



**GRADO EN ECONOMÍA  
CURSO ACADÉMICO 2018/2019**

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**MÁS ALLÁ DE LA GRAN RECESIÓN: LA TEORÍA  
AUSTRIACA DEL CICLO ECONÓMICO EN ESTADOS  
UNIDOS (1988-2019)**

**BEYOND THE GREAT RECESSION: THE AUSTRIAN  
BUSINESS CYCLE THEORY IN THE UNITED STATES  
(1988-2019)**

**AUTOR: DANIEL GARCÍA MARTÍNEZ**

**DIRECTOR: ADOLFO COSME FERNÁNDEZ PUENTE**

**JUNIO 2019**

*“El curioso cometido de la economía es demostrar a las personas lo poco que realmente saben acerca de lo que imaginan que pueden diseñar”.*

FRIEDRICH HAYEK

## RESUMEN

La Gran Recesión supuso un gran golpe para el paradigma económico hegemónico y avivó el renombre de otras escuelas de pensamiento económico, como la Escuela Austriaca. Los economistas pertenecientes a esta escuela sostienen que los periodos de auge y recesión que se suceden en el tiempo están producidos, fundamentalmente, por la distorsión que las autoridades monetarias crean en el mercado de ahorro. El uso de políticas monetarias expansivas, junto con el privilegio que supone la reserva fraccionaria, da rienda suelta a los bancos para expandir la oferta de crédito hasta niveles mayores que los que permitirían las limitaciones naturales impuestas por la escasez de recursos. Esto incentiva a los empresarios a invertir en proyectos alejados de las etapas más próximas al consumo, que, para dar sus frutos, requerirán un horizonte temporal mayor que el que los ahorradores están dispuestos a esperar. Así, la economía se estimularía en primera instancia, para proceder a liquidar las inversiones insostenibles una vez la rivalidad por los recursos escasos sea manifiesta, lo que implicaría la aparición de la crisis. En este trabajo se trata de contrastar las premisas fundamentales que respalda la Teoría Austriaca del Ciclo Económico con datos trimestrales de la economía estadounidense desde 1988 hasta el primer trimestre de 2019, extendiendo el análisis de Alonso Neira *et al.* (2013). Los resultados indican que existe evidencia a favor de la teoría, puesto que las fluctuaciones de la oferta monetaria causan las fluctuaciones en el diferencial de tipos de interés, usado como proxy de la pendiente de la curva de rendimientos, que reflejaría la distorsión entre el tipo de interés monetario y el tipo de interés natural. Esta manipulación del tipo de interés monetario también tendría consecuencias sobre la estructura productiva de la economía. Sin embargo, el efecto expansivo inicial tiende a amortiguarse en los trimestres posteriores, pasando a ser negativo. Este hecho ilustraría la insostenibilidad del crecimiento impulsado de forma artificial. Por último, se plantean diversos escenarios para la evolución del diferencial de tipos de interés, y se obtiene que, de mantenerse todos los condicionantes teóricos, la fecha más probable para el comienzo de la próxima recesión se ubicaría entre el segundo y el cuarto trimestre de 2020.

**Palabras clave:** Teoría Austriaca del Ciclo Económico, Escuela Austriaca, política monetaria, ciclo monetario, curva de rendimientos.

## ABSTRACT

The Great Recession was a big blow to the hegemonic economic paradigm and revived the renown of some other schools of economic thought, such as the Austrian School. The economists belonging to this school argue that the boom and bust periods that come one after another are originated, fundamentally, because of the distortion created in the savings market by the monetary authorities. The use of expansive monetary policies, along with the privilege of fractional reserve, gives banks free rein to expand credit offer until higher levels than those allowed by the natural restrictions of resources. This incentives entrepreneurs to invest in projects allocated in stages of production far from consumption, so they will need a greater time horizon to finish their goods and services than the one savers are willing to wait for. This way, the economy is stimulated at first, but once the rivalry for scarce resources comes up these bad investments would be liquidated during a recession period. This work addresses the contrast of fundamental premises backed by the Austrian Business Cycle Theory with quarterly data from 1988 to the first quarter of 2019, extending the analysis carried out by Alonso Neira *et al.* (2013). The results point out that there is evidence supporting the theory, because the monetary offer fluctuations cause the fluctuations of the spread between interest rates, used as proxy of the slope of the yield curve, that reflects the distortion between the monetary interest rate and the natural interest rate. This manipulation of the monetary interest rate would also have consequences on the productive structure of the economy. Nevertheless, the expansive initial effect tends to muffle in subsequent quarters, happening to be negative. This fact would illustrate the unsustainability of the growth boosted artificially. Finally, proposing several settings for the evolution of the spread of interest rates and maintaining the theoretical constraints, the more likely date for the next recession is obtained. This is between the second and fourth quarter of 2020.

**Keywords:** Austrian Business Cycle Theory, Austrian School, monetary policy, monetary cycle, yield curve.

# ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>2. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1. LA ESCUELA AUSTRIACA .....</b>	<b>5</b>
<b>2.2. LA TEORÍA AUSTRIACA DEL CICLO ECONÓMICO .....</b>	<b>7</b>
<b>3. REVISIÓN DE LA LITERATURA.....</b>	<b>11</b>
<b>4. DATOS Y METODOLOGÍA .....</b>	<b>14</b>
<b>4.1. DATOS .....</b>	<b>14</b>
<b>4.2. METODOLOGÍA .....</b>	<b>18</b>
<b>5. RESULTADOS.....</b>	<b>23</b>
<b>5.1. ESTACIONARIEDAD DE LAS SERIES TEMPORALES .....</b>	<b>23</b>
<b>5.2. MECANISMOS DE IMPULSO.....</b>	<b>24</b>
<b>5.3. MECANISMOS DE PROPAGACIÓN .....</b>	<b>29</b>
<b>5.4. PREDICCIÓN.....</b>	<b>34</b>
<b>6. CONCLUSIONES .....</b>	<b>39</b>
<b>7. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>41</b>

## ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS

Figura 2.1. Modelo de Garrison.....	9
Figura 4.1. Series temporales .....	17
Figura 4.2. Diferencial de tipos de interés .....	22
Figura 5.1. Valores del AIC ( $\Delta MZM_t - DIF_t$ ) .....	24
Figura 5.2. Relación entre la política monetaria y el diferencial de tipos de interés .....	25
Figura 5.3. AIC para los tests de Granger .....	26
Figura 5.4. Coeficientes de correlación entre $DIF_t$ y los retardos de $\Delta MZM_t$ .....	29
Figura 5.5. Tendencia de los tipos de interés a corto y a largo plazo .....	31
Figura 5.6. Comportamiento cíclico de los coeficientes de los modelos de Almon (1) .....	33
Figura 5.7. Comportamiento cíclico de los coeficientes de los modelos de Almon (2) .....	33
Figura 5.8. Estimaciones del diferencial de tipos de interés .....	34
Figura 5.9. $\Delta K_{3t}$ real y estimado.....	36
Figura 5.10. Ratios de la estructura productiva e IPI reales y estimados .....	37
Tabla 4.1. Datos del trabajo .....	15
Tabla 4.2. Diferencial de tipos de interés en las últimas crisis .....	21
Tabla 4.3. Escenarios propuestos .....	22
Tabla 5.1. Test Dickey-Fuller.....	23
Tabla 5.2. Test de Granger (1) .....	24
Tabla 5.3. Test de Granger (2) .....	27
Tabla 5.4. Test de Granger (3) .....	28
Tabla 5.5. Test Ljung-Box .....	30
Tabla 5.6. Coeficientes de los modelos de Almon .....	32
Tabla 5.7. Estimaciones del diferencial de tipos de interés .....	35
Tabla 5.8. Inicio y fin del comienzo de la recesión .....	38

## 1. INTRODUCCIÓN

La caída de Lehman Brothers, el 15 de septiembre de 2008, supuso el dudoso honor de ser la mayor quiebra en la historia estadounidense. Una crisis no prevista apareció en multitud de países y en seguida se trató de encontrar al culpable de aquel tremendo bache que ponía fin a varios años de crecimiento económico. El sistema financiero, los bancos, los políticos o el libre mercado fueron el objetivo de los medios de comunicación y de las proclamas populares. No faltaron quienes vaticinaron el colapso final del capitalismo, tampoco quienes trataron de resucitar, en sentido figurado, a Keynes para salvar un sistema que se caía a pedazos. Una de las preguntas más formuladas, probablemente la que más, fue: “¿Cómo es posible que los economistas no predijesen este desastre?”.

En realidad, sí lo hicieron. Algunos no cesaron de advertir sobre el pinchazo que se avecinaba, como Mayer (2003), Thornton (2004) o Karlsson (2004)<sup>1</sup>. El rasgo común a todos ellos es que se adhieren a la Escuela Austriaca de economía. Como consecuencia de las fallidas recetas de política económica *mainstream*, esta escuela de pensamiento ha visto incrementada su popularidad en los últimos años, hasta el punto en el que se ha modificado el “ahora todos somos keynesianos” de Richard Nixon por el “ahora todos somos austriacos” (Carney, 2010).

Es precisamente este marco analítico el que se utiliza en el presente trabajo para estudiar las etapas de auge y recesión que, desde hace décadas, se concatenan en las economías, en este caso la estadounidense. Para explicar el patrón trazado por estos ciclos existen multitud de teorías, desde el *plucking model* de Friedman hasta la hipótesis de la inestabilidad financiera de Minsky, entre otras. Una de ellas es la Teoría Austriaca del Ciclo Económico (TACE en adelante), que, a pesar de ser producto de economistas de la primera mitad del siglo XX, ha ganado popularidad en los últimos años.

El trabajo está dividido en varios apartados, además de la presente introducción. En la segunda sección se exponen la historia y los fundamentos de la Escuela Austriaca desde sus orígenes en España, con la Escuela de Salamanca, hasta las aportaciones más recientes, pasando por exponentes como Ludwig von Mises y Friedrich Hayek, ganador del Premio Nobel de Economía en 1974, precisamente por sus estudios sobre el ciclo económico. También se expone un modelo reciente que ayuda a comprender los movimientos microeconómicos que tienen en cuenta los austriacos, puesto que esta base teórica será útil para comprender el resto del trabajo. La tercera parte está dedicada a repasar las contribuciones a la investigación de la TACE, tanto aquellas que siguen una metodología descriptiva, explicando un determinado episodio histórico mediante la teoría económica, como aquellas que tienen en cuenta el análisis matemático. En el cuarto apartado se encuentran las fuentes de las que se toman las series temporales empleadas en el trabajo, con un horizonte temporal comprendido

---

<sup>1</sup> En la web del Mises Institute se puede encontrar un artículo titulado “The Bailout Reader” (2008) con una considerable recopilación de material de los años anteriores al colapso sobre los elementos que rodean a la crisis en Estados Unidos.

desde 1988 hasta el primer trimestre de 2019 (incluido). Además se ofrece una explicación pormenorizada de la metodología seguida, basada fundamentalmente en el contraste de hipótesis. El quinto epígrafe informa acerca de los frutos de estos contrastes y proporciona evidencia de la existencia de la TACE de acuerdo a los datos empíricos, además de proponer varios posibles escenarios para los próximos trimestres y tratar de arrojar luz sobre la llegada de la próxima recesión, aplicando criterios de predicción. En último lugar, el sexto apartado está dedicado a las conclusiones, con las que se realiza un balance de todo el trabajo y se exponen los corolarios finales, así como las fortalezas y limitaciones encontradas.



## 2. MARCO TEÓRICO

En este apartado se presentan los orígenes y el desarrollo que la Escuela Austriaca a partir de su creación, mostrando brevemente a sus principales exponentes y sus aportaciones. También se explica con más detalle la TACE y sus fundamentos, desde las concepciones de Mises a principios del siglo XX hasta las últimas contribuciones de la moderna Escuela Austriaca<sup>2</sup>.

### 2.1. LA ESCUELA AUSTRIACA

La Escuela Austriaca es una rama de pensamiento económico heterodoxo, favorable a la libertad individual y, en consecuencia a la mínima intervención del Estado en la economía. A pesar de su nombre, algunos teóricos consideran que los principios de la Escuela Austriaca se remontan a la España del siglo XVI con las obras de los monjes jesuitas y dominicos de la escuela de Salamanca (Schumpeter, 1954; Rothbard, 1976). Así, estos escolásticos escriben sobre el valor subjetivo de los bienes (Covarrubias, 1604)<sup>3</sup>, la relación entre precios y costes como predominancia de los primeros en la determinación de los segundos (Saravia de la Calle, [1544] 1949)<sup>4</sup>, la competencia empresarial en el mercado (Castillo de Bovadilla, [1585] 1978)<sup>5</sup>, la información económica dispersa e imposible de centralizar (Salas, 1617)<sup>6</sup> o el efecto inflacionario del envilecimiento de la moneda (Mariana, [1605] 1987)<sup>7</sup>.

No obstante, el nacimiento “oficial” de la escuela austriaca sucede a finales del siglo XIX, con la publicación de los *Principios de economía política* de Menger ([1871] 1997). El núcleo de esta obra es la concepción del ser humano como individuo creativo, protagonista de los procesos económicos, en oposición al objetivismo del pensamiento clásico anglosajón primero y del *homo economicus* racional y optimizador neoclásico después. Además, desde esta óptica subjetivista el autor logra definir la ley de la utilidad marginal, pues el ser humano emprende una acción para obtener determinados fines con ciertos medios, que valora en función de su capacidad para satisfacer *marginalmente* las metas de la persona. Es aquí donde se encuentra la oposición a las teorías clásicas del valor-trabajo. Otra de las contribuciones más notables de Menger fue la ordenación de los bienes económicos de acuerdo a su inmediatez para satisfacer

---

<sup>2</sup> Si el lector tiene interés por profundizar en alguno de los autores, encontrará las referencias al final del trabajo.

<sup>3</sup> “El valor de una cosa no depende de su naturaleza objetiva sino de la estimación subjetiva de los hombres, incluso aunque tal estimación sea alocada” (Covarrubias, 1604: 131).

<sup>4</sup> “Los que miden el justo precio de la cosa mediante el trabajo, costas y peligros del que trata o hace la mercadería yerran mucho; porque el justo precio nace de la abundancia o falta de mercaderías, de mercaderes y de dineros, y no de las costas, trabajos y peligros” (Saravia de la Calle, [1544] 1949: 53).

<sup>5</sup> “Los precios de los productos bajarán con la abundancia, emulación y concurrencia de vendedores” (Castillo de Bovadilla, [1585] 1978: 2, cap. 4, nº 49).

<sup>6</sup> “Quas exacte comprehendere et ponderare Dei est non hominum” (Salas, 1617: 4, nº 6, 9).

<sup>7</sup> “Si baja el dinero del valor legal, suben todas las mercaderías sin remedio, a la misma proporción que abajaron la moneda y todo se sale a una cuenta” (Mariana, [1605] 1987: 46).

una necesidad subjetiva. En este sentido, distingue entre bienes de primer orden y bienes de orden superior. Los bienes de primer orden son los bienes de consumo, aquellos que cumplen de forma directa esta función. El resto de los bienes son aquellos que no satisfacen una necesidad de forma directa, sino que, mediante ciertas transformaciones, pueden convertirse en bienes de consumo. En el caso, por ejemplo, de un cinturón de cuero, los bienes de orden superior serían la res, la piel del animal, el tejido curtido... y así sucesivamente hasta obtener el bien de consumo final. En los años posteriores, durante la “guerra del método” (*Methodenstreit*) contra la Escuela Alemana, el autor constituyó los cimientos metodológicos que se usarían en adelante por los austriacos (Menger, 1883).

A finales de siglo surge la teoría del capital de la mano de Böhm-Bawerk ([1890] 1970), que considera los bienes de capital como bienes de orden superior que permiten producir, en distintas etapas, bienes que conduzcan al producto final destinado al consumo. La idea de la duración y complejidad de un proceso productivo queda recogida en el concepto de *roundaboutness*: cuantos más “rodeos” tenga dicho proceso y más etapas intermedias e intensidad de capital le correspondan, más productivo será. Además, enuncia una condición fundamental para que pueda llevarse a cabo un plan de inversión: el ahorro. El autor ejemplifica esta situación usando a Robinson Crusoe. El naufrago debe recoger un número de moras para sobrevivir a diario, pero repara en que con la ayuda de una vara obtendría el doble de alimento. Si tarda cinco días en buscar una rama adecuada, quitarle las imperfecciones, darle forma y, en definitiva, hacerla útil para producir, necesitará tener disponible en forma de ahorro el sustento para ese tiempo, puesto que si dedica su trabajo a “fabricar” la vara no lo dedicará a la recolección. Lo mismo sucede en una economía compleja: si una proporción de los factores productivos (trabajo, capital, recursos naturales) se dedica a la elaboración de bienes que no estarán disponibles hasta dentro de un lapso de tiempo, se deberá disponer de los bienes de consumo que dichos factores necesiten antes de terminar sus creaciones. Por lo tanto, un bien de capital es una herramienta integrada en el plan de actuación de un individuo para obtener un bien de consumo final (Kirzner, 1966). Con esta perspectiva, Lachmann (1956) considera que la estructura de capital de la economía recoge el conjunto de planes empresariales, que están en constante transformación siguiendo los deseos de los consumidores. Por ello, contemplar un agregado que totalice este capital es imposible. No se trata de un fondo permanente que se autorreproduce generando unos pagos a sus propietarios, sino los medios para alcanzar la satisfacción del individuo mediante bienes de consumo. Estos medios se clasificarían en los distintos órdenes mengerianos, de acuerdo a su proximidad al bien final de consumo. Cuanto menor sea el orden de un bien de capital, más difícil será reorganizarlo: un tenedor y una locomotora no cumplen la misma función y es imposible reconvertir uno en otro, pero el acero u otros materiales que se pueden destinar a su confección sí pueden variar su destino con mayor facilidad. Además, esta distinción no está dada, puesto que es producto de los planes de cada individuo. Un ordenador, por ejemplo, puede constituir un bien de primer orden para alguien si lo usa como herramienta de ocio y, simultáneamente, puede ser un bien de segundo orden para esa misma persona si lo requiere para escribir un libro que va a comercializar.

Existen multitud de aspectos sobre los que esta escuela ha investigado y que forman parte de su *corpus* teórico, tales como el cálculo económico y el *teorema de la*

*imposibilidad del socialismo* (Mises, 1922) o la intersección entre economía y psicología (Koppl, 2004), además de los avances realizados en otros campos, como el de la filosofía política (Hayek, [1944] 1977)<sup>8</sup>. Sin embargo, aunque se han dado algunas pinceladas acerca del pensamiento general de la Escuela Austriaca, se ha de recordar que sus integrantes no constituyen una unidad monolítica de ideas, sino que se encuentran un sinfín de discrepancias entre ellos en gran cantidad de cuestiones.

Aparte de los cimientos del pensamiento de esta escuela, hay que destacar también la metodología que siguen, puesto que es aquí donde se halla el principal aspecto de discordia con la economía neoclásica. Para los austriacos, los modelos matemáticos y estadísticos, además de las evidencias empíricas, no sirven sino para *ilustrar* una teoría formulada de manera deductiva, mientras que los neoclásicos tratan de *demostrar o refutar* una teoría usando estos modelos. Esto es así debido a que consideran un error la aplicación de los métodos de las ciencias naturales a la economía, puesto que en las primeras se pueden realizar experimentos de laboratorio y aislar sus efectos para derivar leyes universales. Contrariamente, en la economía, donde el comportamiento de las personas no es constante, estas técnicas no son aplicables. No obstante, también se hallan notables voces discrepantes fuera de esta escuela contra el uso de modelos excesivamente complejos (Romer, 2015; 2016). Precisamente porque el individuo es un ser creativo, cambiante, adaptativo y sus acciones son subjetivas, se trata de estudiar las consecuencias de la *acción humana* (Mises, [1949] 2018).

## 2.2. LA TEORÍA AUSTRIACA DEL CICLO ECONÓMICO

A principios del siglo XX, Ludwig von Mises (1912, 1928) aplica la teoría mengeriana de la utilidad marginal y esboza los elementos del auge insostenible a partir de la teoría del capital explicada y de las aportaciones de Wicksell ([1898] 1936) relativas a cómo la diferencia entre el tipo de interés *monetario* (el tipo de interés vigente en el mercado de fondos prestables) y el tipo de interés *natural* (el tipo de interés que hace que la demanda de ahorro sea igual a la oferta de ahorro) podía distorsionar el mercado de capitales y provocar un aumento simultáneo del consumo y la inversión. Más adelante, Hayek (1929, 1931) amplía esta teoría estudiando los efectos de la expansión crediticia sobre los precios relativos de los bienes y sobre la distribución de la producción de bienes de equipo y bienes de consumo.

Tras estas aportaciones, los economistas de esta escuela han extendido la investigación sobre la TACE. Entre muchos otros, se puede mencionar la obra de Huerta de Soto ([1998] 2011), conocida no solo por su análisis del ciclo, sino por la discusión acerca de la legitimidad del contrato de reserva fraccionaria, su crítica del keynesianismo y el monetarismo o la propuesta bancaria alternativa a la reserva fraccionaria. Destaca seis aspectos microeconómicos que aparecen en la etapa final del boom y sientan los cimientos para la posterior recesión:

---

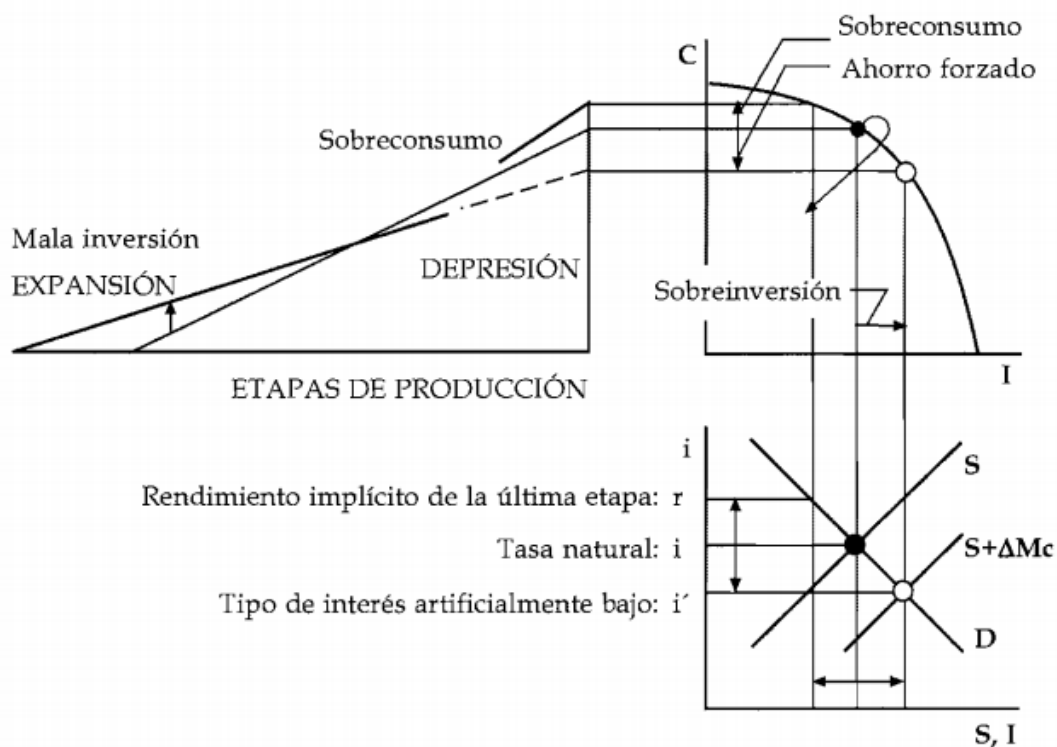
<sup>8</sup> Para un somero análisis de los trabajos más recientes, véase Evans y Tarko (2014).

1. Encarecimiento de los factores originarios de producción (trabajo y recursos naturales). Dada la creación de crédito, los empresarios pujarán al alza por disponer de trabajo y recursos naturales (aumenta la demanda monetaria de estos factores, introduciéndose el nuevo crédito en la economía por esta vía y dando lugar a este efecto). Además, puesto que no se han liberado recursos productivos de las etapas más cercanas al consumo dado que los individuos no han modificado sus pautas de consumo, su oferta no varía.
2. Aumento en el precio de los bienes de consumo, incluso mayor que el de los factores originarios. Las nuevas unidades monetarias fruto de la expansión crediticia se extienden por la economía, dirigiéndose a aquellos bienes y servicios que los consumidores demanden marginalmente con estos nuevos ingresos.
3. Incremento del beneficio contable de las empresas en las etapas más próximas al consumo. Esto hace que, en términos relativos, sea más rentable invertir en estos sectores (comercio minorista, distribución, promoción de vivienda...).
4. Efecto Ricardo. Debido a la inflación de los bienes de consumo, mayor que la revalorización de los salarios nominales, los salarios reales se ven reducidos, lo que incentiva la contratación de mano de obra y la sustitución de capital por trabajo. Por lo tanto se demandan relativamente menos bienes de capital y productos intermedios de las primeras etapas de la estructura productiva.
5. Incremento de los tipos de interés a medida que la expansión crediticia se ralentiza. Debido a la inflación, los prestamistas ajustarán el tipo de interés nominal en función de sus expectativas sobre el aumento de los precios. Además, los empresarios estarán dispuestos a pagar tasas mayores con el fin de terminar los proyectos de inversión en los que se han implicado.
6. Surgimiento de pérdidas contables en las empresas de las etapas más alejadas del consumo. Los efectos microeconómicos expuestos darán lugar al descubrimiento de los errores de inversión, al que seguirá su liquidación y el traslado de recursos productivos a las etapas más próximas al consumo.

Hülsmann (1998) generaliza la TACE y la enriquece alegando que los movimientos cíclicos tienen su origen en errores de los gobiernos y las autoridades. Asimismo, Garrison (2001) utiliza la TACE para plantear un modelo en el que fusiona el triángulo hayekiano, el mercado de fondos prestables y la frontera de posibilidades de producción y, con él, explicar los ciclos económicos (Figura 2.1). El triángulo hayekiano (parte superior izquierda) es la ilustración de las diferentes etapas productivas de una economía. Recoge desde las industrias más alejadas del consumo, situadas a la izquierda del triángulo, hasta aquellas productoras de bienes de consumo, a la derecha. Se debe tener en cuenta que la precisión de estas figuras disminuye conforme su nivel de agregación aumenta. Puesto que en este modelo el triángulo hayekiano representa el conjunto de la estructura del capital de la economía, aparecen problemas de simultaneidad en los productos (por ejemplo, la energía se comercializa al cliente final en sus casas pero también es un input en otras industrias). La realidad es que la producción no es lineal debido, precisamente, a que un bien puede situarse en distintos órdenes en función de los planes de su usuario, aunque esta simplificación ayuda a representarla. Este puede alargarse, creando una estructura productiva más prolongada en el tiempo y más capital-intensiva, o acortarse, reduciendo el número de fases. El

mercado de fondos prestables (parte inferior derecha) es aquel en el que participan oferentes y demandantes de ahorro. Los primeros renuncian a consumo presente a cambio de un mayor consumo futuro, mientras que los segundos toman prestado consumo presente a cambio de transferir consumo en el futuro. Este mercado trata únicamente el ahorro destinado a inversiones, puesto que la oferta está representada en términos netos, es decir, con los préstamos al consumo descontados de la misma. Finalmente, la frontera de posibilidades de producción o FPP (parte superior derecha) ilustra las combinaciones de consumo e inversión sostenibles, presentando un *trade-off* entre estas dos variables e indicando que inmovilizar recursos que se dedican a generar bienes y servicios que no estarán disponibles hasta dentro de cierto tiempo implica renunciar a su consumo presente. No obstante, la economía no tiene por qué estar sobre esta frontera en todo momento y se dan circunstancias en las que estas métricas se mueven en la misma dirección.

Figura 2.1. Modelo de Garrison



Fuente: Garrison (2001)

La Figura 2.1 revela, asimismo, las etapas que caracterizan el comportamiento cíclico de la economía. En primera instancia, la expansión del crédito desplaza la oferta de ahorro del mercado de fondos prestables a la derecha y reduce el tipo de interés, señalizando que la preferencia temporal de los agentes ha cambiado y que valoran el

futuro con mayor intensidad. Sin embargo, este es un falso aviso, puesto que al nuevo tipo de interés los individuos estarán dispuestos a ahorrar menos, provocándose una brecha entre la insuficiente oferta y la excesiva demanda de ahorro. Esto hará que las pretensiones de consumo e inversión de toda la economía sean insostenibles, alcanzando un punto fuera de la FPP (no representado en el gráfico). Es decir, en este caso el consumo y la inversión crecerían simultáneamente a corto plazo, rebasando la capacidad potencial del país debido a que una parte de las inversiones no están respaldadas por ahorro real, o lo que es lo mismo: una parte de las inversiones entrañan un plazo de espera por cuya duración los consumidores no están dispuestos a abstenerse. Vemos, también, que la estructura del capital es ahora más alargada, aunque no existe ningún recorte en la altura del cateto vertical debido a que el consumo no cae (de hecho, aumenta). Cuando, al cabo de un tiempo, la escasez de recursos desata los procesos microeconómicos que se han expuesto antes y se pone de manifiesto que no todos los planes empresariales que se han emprendido podrán terminarse, tanto el consumo como la inversión disminuyen y el país inicia una recesión que liquida las malas inversiones acometidas. Por esto, la TACE es una teoría de la *mala inversión* y el *sobreconsumo*.

En definitiva, otras teorías del ciclo económico argumentan que las crisis son producto de un nivel insuficiente de demanda o de un shock monetario negativo, entre otras posibles causas. Los austriacos critican que estas corrientes olvidan realizar un análisis de la fase de prosperidad que antecede a la recesión, puesto que es ahí donde hay que buscar la formación de los errores que la crisis solventa posteriormente. Sin embargo, esta consideración se escapa de las miras de la economía neoclásica, que considera a los agentes como individuos maximizadores y conocedores de toda la información del mercado. Una estructura del capital que no es compatible con las preferencias intertemporales de la sociedad no puede mantenerse *ad infinitum* y las contradicciones latentes entre los ahorradores y los inversores terminarán por salir a la luz, readaptando la forma de esta estructura productiva y corrigiendo los proyectos empresariales para los que los individuos no están dispuestos a esperar.

### 3. REVISIÓN DE LA LITERATURA

La evidencia empírica existente acerca de la TACE se puede dividir en dos bloques: aquellos autores que utilizan técnicas históricas y lógico-deductivas para explicar los fenómenos cíclicos y aquellos que recurren a las matemáticas. Si bien los artículos correspondientes al primero son mayoritarios, en parte por la tradición austriaca previa, en las últimas décadas han surgido estudios que aplican métodos econométricos para analizar los enunciados de la teoría.

Dentro del primer grupo se encuentran autores como Robbins (1934) o Rothbard ([1963] 1972), que aplican, en sendos libros, la TACE al fenómeno de la Gran Depresión, señalando el papel fundamental que tuvo la expansión crediticia previa en esta crisis. O'Driscoll y Shenoy (1974) analizan la estanflación americana de la década de 1970 desde la teoría keynesiana, monetarista y “psicológica”. Estos autores indican que, en última instancia, todas cometen el error de considerar que las variables reales de la economía están en equilibrio a largo plazo y no prestan atención a la estructura productiva y su composición, así como al efecto Cantillon de la expansión crediticia<sup>9</sup>. Después, aportan una narrativa austriaca de la crisis. Otros autores explican la crisis estadounidense de 1990-1992 desde la perspectiva austriaca, reparando en la gran expansión monetaria de los años 80<sup>10</sup>. Así, Butos (1993) señala un abanico de factores coyunturales consistentes con las aportaciones originales de la TACE, tales como la política fiscal o una prima de riesgo no reflejada en los mercados financieros. Por otra parte, Hughes (1997) analiza el endeudamiento de las industrias de bienes de “alto orden” y “bajo orden”. En otro artículo acerca de la crisis japonesa desatada en la década de los 90, Powell (2002) da cuenta del origen de esta recesión y de las medidas de corte keynesiano y monetarista aplicadas. El autor encuentra que fue la manipulación del tipo de interés por parte del Banco de Japón lo que llevó al país a esta situación, tras recortar esta tasa entre 1986 y 1987 del 5% al 2,5% para paliar los efectos negativos de la apreciación del yen en los años inmediatamente anteriores. Este estímulo desencadenó un aumento de los precios de los bienes inmobiliarios y las acciones, burbuja que terminó explotando años después, cuando el banco central elevó los tipos de interés al 6% para contrarrestar la política previa. El análisis indica, además, que las empresas situadas en las etapas más alejadas del consumo tuvieron los peores resultados de crecimiento. También se ha investigado acerca de la burbuja de las puntocom: Callahan y Garrison (2003) muestran que las políticas de la Reserva Federal de la segunda mitad de los años 90 y el *Reverse Plaza Accord* fueron los detonantes de la mala inversión realizada en las startups tecnológicas. La crisis que ocupa la atención de este trabajo, la Gran Recesión, también ha sido contrastada a la luz de la TACE por varios economistas. Bocutoğlu y Ekinci (2010) explican este periodo de contracción usando y describiendo el comportamiento de diversas series temporales con datos de EEUU. Además, derivan varias lecciones relacionadas con el riesgo macroeconómico y la

<sup>9</sup> “El dinero no entra en la economía vía un helicóptero o vía un simple cambio uniforme en todos los balances monetarios [...]. Más bien, el dinero de nueva creación siempre entra en la economía por un punto específico y es gastado primero en ciertos bienes específicos, antes de que, gradualmente, se expanda por el sistema” (O'Driscoll y Shenoy, 1974: 13).

<sup>10</sup> La oferta monetaria creció, de media, un 9,6% anual entre 1981 y 1986 (Hughes, 1997: 114).

estabilidad financiera. Alonso Neira *et al.* (2011) exponen el modelo de Garrison<sup>11</sup> y añaden la importancia del “encaje de plazos”, que no sería más que la correspondencia entre la asunción de pasivos y la inversión en activos a un plazo determinado. Sin embargo, las entidades bancarias tienen fuertes incentivos a incurrir en un “descalce de plazos”, es decir, acometer inversiones a largo plazo endeudándose a corto plazo (por ejemplo, invirtiendo depósitos a la vista en préstamos hipotecarios). A pesar de que estas entidades se tornarían estructuralmente ilíquidas, la existencia de un prestamista de última instancia, el banco central, permitiría seguir adoptando estas estrategias. Tras esta exposición, continúan con la descripción de la burbuja inmobiliaria, alegando que la expansión crediticia de los primeros años del siglo penetró en la economía real por este sector. Un análisis empírico y pionero es el de Young (2011), que construye el “requerimiento de producción industrial total de un sector productivo” haciendo uso de las tablas *input-output* de la economía estadounidense. El TIOR (Total Industry Output Requirement) es una medida del nivel de *roundaboutness* de una industria. Los resultados señalan que la estructura temporal de la economía de EEUU se alargó en los años previos a la crisis y se contrajo posteriormente, siendo consistentes con la TACE.

El segundo grupo se compone de trabajos como el de Wainhouse (1984), en el que contrasta seis proposiciones básicas de la TACE con datos mensuales de EEUU para el periodo 1959-1981, a saber: *i*) que los incrementos en el ahorro no causan incrementos en el crédito bancario y viceversa; *ii*) que los cambios en la disponibilidad de crédito afectan a los tipos de interés (sin causalidad inversa); *iii*) que los cambios de la tasa de variación del crédito conducen a cambios en la producción de bienes de equipo; *iv*) que la ratio entre los precios de los bienes de equipo y los precios de los bienes de consumo tiende a incrementarse tras una expansión crediticia; *v*) que los precios de los bienes de equipo más próximos al consumo final tienden a ser relativamente menores comparados con los de los bienes de equipo más alejados del consumo; y *vi*) que a medida que el ciclo avanza los precios de los bienes de consumo se incrementan respecto a los de los bienes de producción. Este artículo se replicó para el caso de Sudáfrica (Le Roux y Levin, 1998) en el periodo 1980-1996 con resultados coherentes con la teoría. Keeler (2001a) toma datos trimestrales de 1950 a 1991 para Estados Unidos y halla una relación positiva entre la expansión monetaria y el incremento de la pendiente de la curva de rendimientos, además del crecimiento de la capacidad de utilización (que distingue entre industrias de procesamiento primario y avanzado). Este análisis es ampliado por otros autores, como Carilli y Dempster (2008), quienes plantean la hipótesis de que el diferencial entre el tipo de interés natural y el tipo de interés monetario causado por las políticas expansivas del banco central desencadena los ciclos económicos. A su vez, Bismans y Maugeot (2009) parten de un modelo de efectos fijos<sup>12</sup> y encuentran resultados congruentes con la teoría. Este trabajo se replicó años después para Dinamarca, Noruega y Suecia (Anker, 2011) con el mismo resultado. Con otro trabajo, Keeler (2001b) hace uso de un modelo de vectores autorregresivos para demostrar que el dinero de nueva creación tiene efectos reales sobre la estructura económica. Mulligan (2002, 2005, 2006) emplea modelos de corrección de error (VECM) para testar algunos elementos fundamentales. En el primer

<sup>11</sup> Véase el epígrafe correspondiente a la Teoría Austriaca del Ciclo Económico.

<sup>12</sup> El modelo de efectos fijos permite descomponer el término de error en dos términos: uno fijo que captura las características no observables que no cambian en el tiempo y otro variable, con el objetivo de cumplir la condición de no correlación entre el error y las variables del modelo.



artículo contrasta la idoneidad del triángulo hayekiano para explicar cómo se asignan los recursos. En el segundo explora las relaciones de cointegración a largo plazo entre la producción, el consumo, la inversión y los préstamos industriales y comerciales. En el tercero profundiza en las relaciones de cointegración entre la pendiente de la curva de rendimientos y el consumo en EEUU. Finalmente, Alonso Neira *et al.* (2013) formulan seis hipótesis: tres relativas a los mecanismos de impulso y tres a los mecanismos de propagación, que contrastan usando datos trimestrales de Estados Unidos para el periodo 1988-2010. Con datos de oferta monetaria, tipos de interés y distintas clasificaciones de los bienes producidos en función de su destino (bienes de equipo, bienes de consumo duradero, construcción...) y mediante contrastes de causalidad de Granger y modelos de retardos distribuidos polinomiales obtienen que los hechos son congruentes con la TACE.

## 4. DATOS Y METODOLOGÍA

En esta sección se exponen de forma detallada las fuentes de las que se han obtenido los datos necesarios para realizar los análisis ulteriores y los métodos que se aplicarán. El primer objetivo es contrastar una serie de hipótesis que encajen con la exposición de la TACE usando datos trimestrales de la economía estadounidense para el periodo 1988-2019. La segunda meta es arrojar luz acerca de la situación presente de la economía de EEUU haciendo uso de esta misma teoría. La metodología está basada en el artículo de Alonso Neira *et al.* (2013), por lo que se toma su mismo tratamiento de los datos y su nomenclatura. También se debe apuntar que todos los cálculos están realizados con RStudio.

### 4.1. DATOS

Los datos con los que se trabaja provienen de la Federal Reserve Economic Data (FRED). La nomenclatura de las series temporales originales y su código se recogen en la Tabla 4.1. A pesar de que se empleen series con frecuencia trimestral, se ha tomado la frecuencia mensual original, obteniendo el dato del trimestre calculando el promedio de cada conjunto de tres meses.

Todas las series, a excepción de las relativas a los tipos de interés, son presentadas en desviaciones respecto a su tendencia, extraída mediante el filtro de Hodrick-Prescott<sup>13</sup>, que permite distinguir entre un componente de tendencia y un componente cíclico. De esta manera, se consigue la estacionariedad de las series temporales, condición que se debe cumplir para llevar a cabo los contrastes posteriores.

Así,  $\Delta MZM_t$  indica el comportamiento cíclico de la oferta monetaria. Las series  $\Delta K_{1t}$ , ...,  $\Delta K_{7t}$  actúan como medida cualitativa de la estructura productiva. Es decir, los ratios no tienen una interpretación numérica, sino que los “picos” de estas series indican un alargamiento del triángulo hayekiano (se producen más bienes de equipo, suministros de construcción o bienes de consumo duradero, entre otros, con respecto a los bienes de consumo o a elementos no duraderos), mientras que los “valles” señalarían correcciones de los errores empresariales cometidos durante el auge liquidando las malas inversiones, lo que haría descender el ratio. Finalmente,  $\Delta IPI_t$  muestra las oscilaciones de la actividad industrial agregada.

<sup>13</sup> Dado que se trata de series trimestrales, el valor del parámetro lambda es 1600.

Tabla 4.1. Datos del trabajo

<b>Serie temporal</b>	<b>Nombre FRED</b>	<b>Código</b>
Oferta monetaria	MZM Money Stock <sup>14</sup>	MZMSL
Tipo de interés de los bonos a corto plazo (3 meses)	3-Month Treasury Constant Maturity Rate	GS3M
Tipo de interés de los bonos a largo plazo (10 años)	10-Year Treasury Constant Maturity Rate	GS10
Índice de producción de bienes de equipo	Industrial Production: Business Equipment	IPBUSEQ
Índice de producción de bienes de consumo	Industrial Production: Consumer Goods	IPCONGD
Índice de producción de bienes de consumo duradero	Industrial Production: Durable Consumer Goods	IPDCONGD
Índice de producción de bienes de consumo no duradero	Industrial Production: Nondurable Consumer Goods	IPNCONGD
Índice de producción de suministros de construcción	Industrial Production: Construction Supplies	IPB54100S
Índice de producción de materiales duraderos	Industrial Production: Durable Materials	IPDMAT
Índice de producción de materiales no duraderos	Industrial Production: Nondurable Materials	IPNMAT
Índice de producción de manufacturas duraderas	Industrial Production: Durable Manufacturing (NAICS)	IPDMAN
Índice de producción de manufacturas no duraderas	Industrial Production: Nondurable Manufacturing (NAICS)	IPNMAN
Índice de producción industrial	Industrial Production Index	INDPRO

Fuente: Elaboración propia a partir de la FRED

<sup>14</sup> El MZM (Money of Zero Maturity) es un agregado monetario que mide la cantidad de dinero que se puede obtener inmediatamente sin penalización.

$$\Delta MZM_t = \ln \left( \frac{MZM_t}{\text{trend}(MZM_t)} \right) \quad (1)$$

$$\Delta K_{1t} = \ln \left( \frac{(\text{Bienes de equipo/Bienes de consumo})_t}{\text{trend}(\text{Bienes de equipo/Bienes de consumo})_t} \right) \quad (2)$$

$$\Delta K_{2t} = \ln \left( \frac{(\text{Bienes de consumo duradero/Bienes de consumo})_t}{\text{trend}(\text{Bienes de consumo duradero/Bienes de consumo})_t} \right) \quad (3)$$

$$\Delta K_{3t} = \ln \left( \frac{(\text{Construcción/Bienes de consumo})_t}{\text{trend}(\text{Construcción/Bienes de consumo})_t} \right) \quad (4)$$

$$\Delta K_{4t} = \ln \left( \frac{(\text{Materiales duraderos/Bienes de consumo})_t}{\text{trend}(\text{Materiales duraderos/Bienes de consumo})_t} \right) \quad (5)$$

$$\Delta K_{5t} = \ln \left( \frac{(\text{Materiales duraderos/Materiales no duraderos})_t}{\text{trend}(\text{Materiales duraderos/Materiales no duraderos})_t} \right) \quad (6)$$

$$\Delta K_{6t} = \ln \left( \frac{(\text{Manufacturas duraderas/Manufacturas no duraderas})_t}{\text{trend}(\text{Manufacturas duraderas/Manufacturas no duraderas})_t} \right) \quad (7)$$

$$\Delta K_{7t} = \ln \left( \frac{(\text{Bienes de consumo duradero/Bienes de consumo no duradero})_t}{\text{trend}(\text{Bienes de consumo duradero/Bienes de consumo no duradero})_t} \right) \quad (8)$$

$$\Delta IPI_t = \ln \left( \frac{\text{Índice de Producción Industrial}_t}{\text{trend}(\text{Índice de Producción Industrial})_t} \right) \quad (9)$$

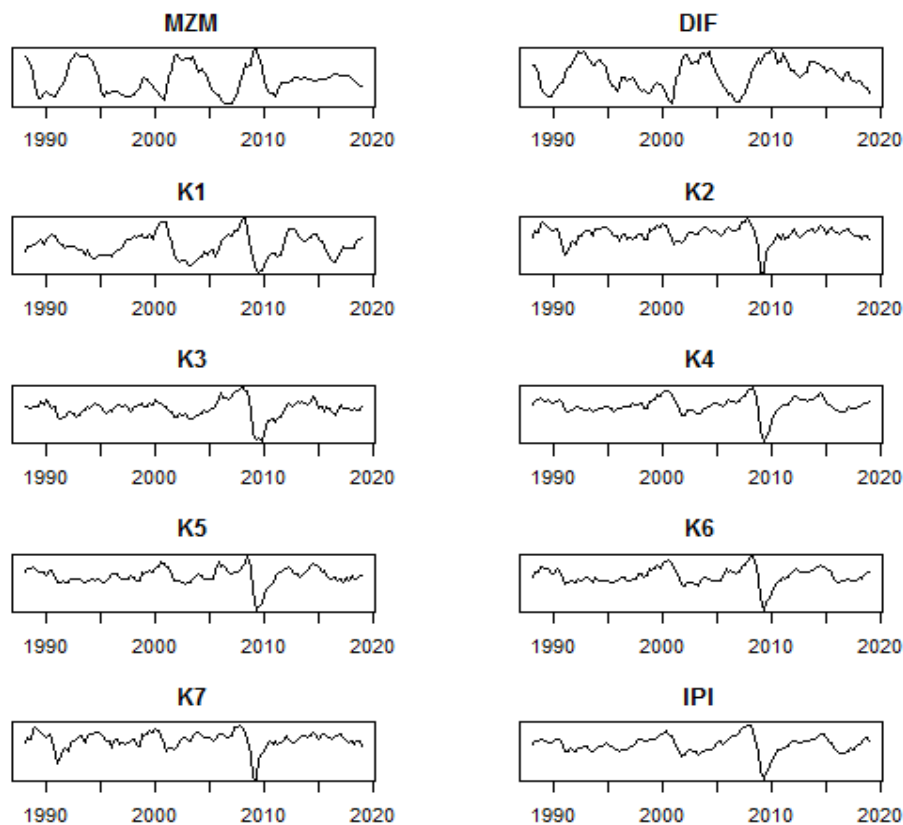
Los tipos de interés a tres meses y diez años sirven para confeccionar el diferencial entre los tipos a corto y a largo. Este diferencial es un proxy de la pendiente de la curva de rendimientos, indicador adelantado de las recesiones muy extendido en el estudio de los ciclos (Estrella y Mishkin, 1996). La explicación austriaca acerca de la inversión de la curva de rendimientos (la situación en la que la rentabilidad de los tipos a corto supera la de los tipos a largo) establece que la política monetaria llevada a cabo

por la autoridad monetaria (expansión crediticia, prestamista de última instancia y rescates bancarios) causa que las entidades financieras presten a largo plazo y se endeuden a corto plazo, descoordinando los distintos periodos a los que los oferentes de ahorro están dispuestos a prestar y aquellos a los que los demandantes de ahorro están dispuestos a tomar prestado (Baggus y Howden, 2010). Por lo tanto, conocer la posición de los tipos de interés a largo plazo con respecto a los de corto plazo es fundamental.

$$DIF_t = \ln \left( \frac{(1 + i_{10A})_t}{(1 + i_{3M})_t} \right) \quad (10)$$

En la Figura 4.1 se observan las series temporales empleadas. Las dos gráficas superiores corresponden al ciclo monetario y al diferencial de tipos de interés, entre las que se percibe una considerable similitud. En cuanto al resto, valores positivos de las series corresponden a los periodos de alargamiento de la estructura productiva, mientras que los hundimientos son consecuencia de las recesiones y son especialmente claros en la crisis de 2008. La serie  $\Delta IPI_t$  da cuenta de las oscilaciones de la actividad industrial agregada.

*Figura 4.1. Series temporales*



*Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la FRED*

## 4.2. METODOLOGÍA

A pesar de que no existe un único test o modelo con el que ratificar la validez de la TACE, es posible establecer algunos contrastes de hipótesis indicativos de características netamente austriacas.

En primer lugar, se aplica el test de Dickey-Fuller aumentado para asegurar que las series temporales son estacionarias. Este test consiste en la regresión de la primera diferencia de la variable de interés sobre el primer retardo de la propia variable. La prueba se reduce a la contrastación del coeficiente  $\pi$  en la ecuación 11, que es el coeficiente autorregresivo de un AR(1) menos 1. Por lo tanto, el contraste de raíz unitaria se traslada a un contraste de significación, en el que  $\pi=0$  es la hipótesis nula y  $\pi<0$  la alternativa. Para concluir si se rechaza esta hipótesis nula (no estacionariedad) o no, se toma el estadístico  $t$  del coeficiente  $\pi$ . La incorporación de los retardos de la variable dependiente captura la correlación serial para que los residuos sean ruido blanco. El número de retardos se toma de acuerdo al Criterio de Información de Akaike (AIC en adelante, por sus siglas en inglés), que favorece la precisión del modelo y penaliza su complejidad.

$$\nabla Y_t = \delta + \pi Y_{t-1} + \varphi_1 \nabla Y_{t-1} + \dots + \varphi_p \nabla Y_{t-p} + u_t \quad (11)$$

La contrastación de los mecanismos de impulso lleva aparejada tres hipótesis, a saber:

1. Las políticas monetarias expansivas distorsionan el mercado de fondos prestables, provocando una descoordinación entre el tipo de interés monetario y el tipo de interés natural debido a la expansión artificial del crédito.
2. El cumplimiento de la hipótesis previa causa un flujo incrementado de inversiones en las etapas productivas más alejadas del consumo final, que tienen un carácter más capital-intensivo.
3. Finalmente, la relación entre el Índice de Producción Industrial (IPI) y su tendencia reflejaría perturbaciones ocasionadas por lo anterior.

En suma, las distintas orientaciones coyunturales de la política monetaria provocarían una disonancia entre el tipo de interés natural y el tipo de interés monetario, representada por el diferencial de tipos de interés, cuyas modificaciones afectarían a la estructura productiva de la economía. Esta relación se mide mediante el test de causalidad de Granger (1969). Este test compara dos modelos: uno en el que la variable  $Y$  está explicada por sus propios retardos y otro en el que  $Y$  está explicada por sus propios retardos y por los retardos de la variable  $X$ . Si esta predicción mejora sustancialmente al incluir la variable  $X$  retardada, se concluye que  $X$  causa en el sentido de Granger a  $Y$ . Además, se puede estudiar si esta causalidad tiene carácter bidireccional estableciendo  $X$  como la variable dependiente e  $Y$  como la independiente. No obstante, esta práctica se ha criticado por no ser una demostración clara de la existencia de causalidad, sino únicamente de capacidad predictiva (Schwert, 1983). A

pesar de estas consideraciones, las hipótesis nulas a contrastar serían las siguientes. Su rechazo significaría que existe evidencia a favor de los postulados austriacos.

1.  $\Delta MZM_t$  no causa en el sentido de Granger a  $DIF_t$ .
2.  $DIF_t$  no causa en el sentido de Granger a  $\Delta K_{1t}, \dots, \Delta K_{7t}$ .
3.  $DIF_t$  no causa en el sentido de Granger a  $\Delta IPI_t$ .

La selección del número de retardos para cada contraste se efectúa de acuerdo al AIC, resultando en un equilibrio entre ajuste y sencillez.

Tras esto, se formulan las hipótesis relativas a los mecanismos de propagación del ciclo:

4. La expansión monetaria provoca un hundimiento de los tipos a corto plazo respecto a los tipos a largo plazo, lo que redundará en un aumento del diferencial de tipos de interés. Sin embargo, a medida que el periodo expansivo se agota y se pone de manifiesto la pugna por los recursos presentes cada vez más escasos, este incremento se revertirá. Es decir, los retardos de  $\Delta MZM_t$  tendrán un efecto positivo sobre la pendiente de la curva de rendimientos en primera instancia, pero se tornará negativo en los trimestres posteriores.
5. Existe un comportamiento cíclico en las ratios que representan la estructura productiva, provocado por el diferencial de tipos de interés. A pesar de que el efecto inicial de la caída de los tipos de interés repercuta positivamente en estas ratios, debido a la inversión en las etapas más alejadas del consumo, este impulso se amortiguará y se transformará en negativo cuando las malas inversiones se hagan patentes.
6. De igual manera, la actividad industrial agregada, medida por  $\Delta IPI_t$ , sufrirá este ciclo causado por el diferencial de tipos de interés.

Para verificar estas hipótesis, se recurre en primer lugar al test de Ljung-Box, que permitiría contrastar si la cuarta premisa es correcta. Este test contrasta la significatividad conjunta del número de retardos que se elija. Si la hipótesis nula se rechaza, quiere decir que los coeficientes de los retardos no son nulos. Además, se comprobará si aparece la escasez de recursos debido a una mala asignación intertemporal contrastando la brecha entre las tendencias de los tipos de interés a largo plazo y los tipos de interés a corto (extraídas mediante el filtro de Hodrick-Prescott). En caso de que el empuje al alza de los tipos a corto plazo reduzca esta diferencia, existiría evidencia a favor de esta deducción.

Respecto al último par de hipótesis, se construye un modelo de retardos distribuidos polinomiales de Almon (1965). Este modelo permite salvar el obstáculo referente a la existencia de correlación entre los diferentes retardos de la variable independiente.

$$\Delta K_{jt} = \alpha + \sum_{i=0}^n \beta_i \times DIF_{t-i} + \varepsilon_i, \quad \forall j = 1, \dots, 7 \quad (12)$$

$$\Delta IPI_t = \alpha + \sum_{i=0}^n \beta_i \times DIF_{t-i} + \varepsilon_i \quad (13)$$

$$\beta_i = a_0 + \sum_{j=0}^m a_j \times i^j \quad (14)$$

También se necesita establecer el grado del polinomio ( $m$ ) y el número de retardos incluidos en el modelo ( $n$ ). Puesto que, en base a los AIC, estos parámetros varían de una serie a otra, se decide establecer  $m=3$  y  $n=20$  para homogeneizar los resultados. De esta forma, además, se puede comparar los resultados obtenidos con los de Alonso Neira *et al.* (2013).

Así, las hipótesis nulas para cada contraste serían:

4. Los coeficientes de correlación de  $\Delta MZM_t$  y  $DIF_t$  son iguales a cero. Además, los tipos de interés no reflejan restricciones de recursos.
5. Los coeficientes  $\beta$  del modelo de retardos distribuidos polinomiales para  $\Delta K_{1t}$ , ...,  $\Delta K_{7t}$  no muestran un patrón cíclico.
6. Los coeficientes  $\beta$  del modelo de retardos distribuidos polinomiales para  $\Delta IPI_t$  no muestran un patrón cíclico<sup>15</sup>.

El otro objetivo que se plantea este trabajo es proporcionar una estimación, lo más precisa posible, de la próxima crisis. La piedra angular que permite alcanzar este objetivo es la predicción de la evolución del diferencial de tipos de interés, puesto que los coeficientes del modelo de Almon brindan la oportunidad de extender las series temporales predichas tanto como se extienda la predicción de este diferencial. Debido a los resultados insatisfactorios de las predicciones con modelos ARIMA<sup>16</sup>, se opta por una selección arbitraria de posibles características futuras de la serie, combinándolas entre sí.

Fundamentalmente, las características que han de tenerse en cuenta son: punto

<sup>15</sup> Puesto que no es posible aplicar ningún test estadístico para ver si existen estos patrones, las hipótesis nulas se rechazarán o no en base a la observación de los coeficientes.

<sup>16</sup> El pronóstico que arroja el modelo ARIMA(2,0,2) asignado a  $DIF_t$  augura una reversión de la tendencia decreciente del diferencial, algo irreal dados los últimos datos diarios de mayo de 2019, que acercan el valor real a cero. Si se realizan las predicciones de cada serie temporal por separado (tipos de interés a 3 meses y a 10 años) y después se construye la nueva serie del diferencial de tipos de interés el resultado es comparativamente mejor, puesto que sigue cayendo como muestran los datos más recientes. No obstante, el modelo no es capaz de predecir la reversión de la serie y a largo plazo ilustra una disminución crónica. Algo parecido ocurre si se aplica una diferencia regular a  $DIF_t$  para realizar la predicción y después se invierte para recuperar la serie original: en este caso los datos predichos a corto plazo descienden pero en los trimestres posteriores se indica un avance horizontal.



mínimo del diferencial de tipos de interés y tiempo que tarda en dibujar la escalada posterior, patrón que se repite en las tres crisis anteriores. La Tabla 4.2 muestra los valores de interés en las últimas recesiones vividas:

*Tabla 4.2. Diferencial de tipos de interés en las últimas crisis*

<b>Crisis</b>	<b>Valor mínimo <math>DIF_t</math></b>	<b>Valor máximo <math>DIF_t</math></b>	<b>Trimestres</b>
Julio 1990 – marzo 1991	-0,00003083327	0,03416599	11
Marzo 2001 – noviembre 2001	-0,005950056	0,03242621	6
Diciembre 2007 – junio 2009	-0,004162767	0,03542654	12

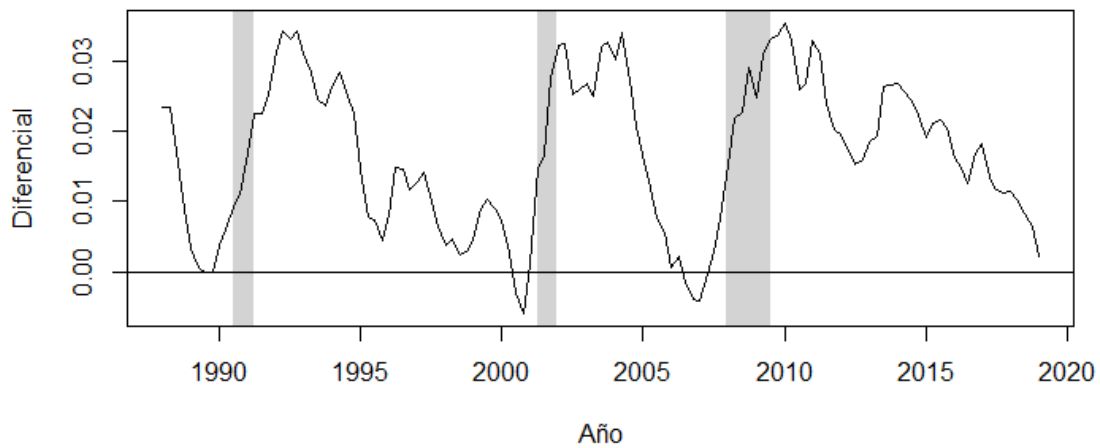
*Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la FRED*

El valor mínimo señala hasta qué punto descendió el diferencial de tipos de interés en los trimestres previos a la recesión. Las dos columnas de la derecha descubren el número de periodos que llevó a la serie temporal alcanzar el máximo<sup>17</sup>.

Para efectuar la predicción acerca de la evolución del diferencial de tipos de interés, se considera que su incremento una vez haya superado su valor mínimo será lineal. Este supuesto es realista, puesto que las situaciones previas presentan pocos o ningún quiebro y la tendencia del tramo se aproxima a una tendencia lineal. Es inmediato observar que las recesiones (áreas sombreadas en la Figura 4.2) aparecen durante este periodo. Además, también se asume que la serie llega a un máximo tal que es el promedio de los tres anteriores. Por lo tanto, una vez se estime la evolución del diferencial, será posible aplicar los coeficientes del modelo de Almon y observar el comportamiento de las series que ilustran la estructura productiva y el Índice de Producción Industrial.

Si se estimase únicamente un posible desarrollo del *gap* entre los tipos de interés a largo y a corto plazo, la predicción podría resultar sesgada. Por ello, se plantean distintas coyunturas combinando las características que se han descrito anteriormente (Tabla 4.3).

<sup>17</sup> Para seleccionar los máximos se toma el mayor punto del entorno (0,03, 0,036) que esté sucedido por un descenso del valor de la serie.

*Figura 4.2. Diferencial de tipos de interés*

*Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la FRED*

De esta manera, a medida que los datos reales de los trimestres venideros se fuesen sucediendo, sería posible establecer qué situación se ajusta más a la realidad y, por tanto, qué predicción final es más probable.

*Tabla 4.3. Escenarios propuestos*

Mínimo local/Trimestres	Valor mínimo	Valor máximo	Media
<b>Valor mínimo</b>	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
<b>Valor máximo</b>	Escenario 4	Escenario 5	Escenario 6
<b>Media</b>	Escenario 7	Escenario 8	Escenario 9

*Fuente: Elaboración propia*

En definitiva, la metodología busca testar hipótesis fundamentales que deberían satisfacerse para validar la TACE, además de aproximar, como colofón, el previsible futuro de los indicadores estudiados ante la cercanía de la próxima recesión, algo ampliamente discutido entre los economistas.

## 5. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados econométricos del trabajo. En primera instancia se comprueba la estacionariedad de las series temporales, requisito para efectuar los contrastes de hipótesis y modelos ulteriores. Después, se exponen los contrastes relativos a los mecanismos de impulso explicados anteriormente. Acto seguido, se presentan los resultados de los mecanismos de propagación y los modelos de Almon. Por último, se proporcionan las estimaciones de los momentos en los que puede comenzar el periodo recesivo cercano.

### 5.1. ESTACIONARIEDAD DE LAS SERIES TEMPORALES

Para comprobar que las series elaboradas sean estacionarias, se aplica el test Dickey-Fuller aumentado que se explicó en el apartado anterior.

*Tabla 5.1. Test Dickey-Fuller*

Serie	Valor crítico (5% significación)	Estadístico $t$
$\Delta MZM_t$	-1,95	-4,63
$DIF_t^{18}$	-2,88	-3,21
$\Delta K_{1t}$	-1,95	-4,03
$\Delta K_{2t}$	-1,95	-5,09
$\Delta K_{3t}$	-1,95	-3,81
$\Delta K_{4t}$	-1,95	-5,83
$\Delta K_{5t}$	-1,95	-5,28
$\Delta K_{6t}$	-1,95	-4,94
$\Delta K_{7t}$	-1,95	-5,05
$\Delta IPI_t$	-1,95	-5,31

*Fuente: Elaboración propia*

Se puede observar que en todas las series el estadístico  $t$  se sitúa a la izquierda del valor crítico. Esto significa que se rechaza la hipótesis nula de raíz unitaria con un nivel de confianza del 95%. Por lo tanto, las series son estacionarias y aptas para

<sup>18</sup> En el caso del diferencial de tipos de interés, se ha añadido un término de deriva.

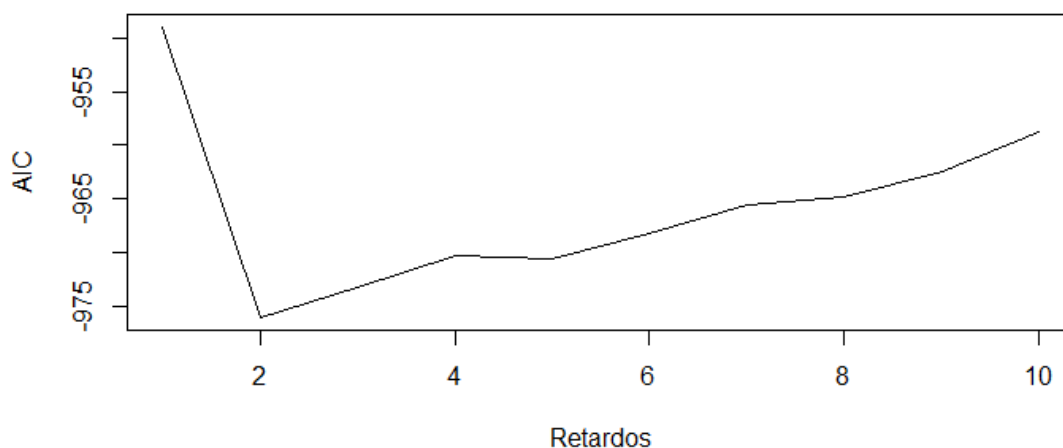
realizar los contrastes propuestos.

## 5.2. MECANISMOS DE IMPULSO

### 1. $\Delta MZM_t$ no causa en el sentido de Granger a $DIF_t$ .

La primera tarea necesaria para llevar a cabo esta prueba de causalidad de Granger es seleccionar el número óptimo de retardos. Un valor demasiado reducido puede hacer que las covarianzas del error con sus retardos no sean nulas, mientras que uno demasiado elevado causaría multicolinealidad. De acuerdo con el AIC, se incluyen dos, puesto que el valor mínimo de esta medida se alcanza con dicho número de retardos.

Figura 5.1. Valores del AIC ( $\Delta MZM_t$ - $DIF_t$ )



Fuente: Elaboración propia

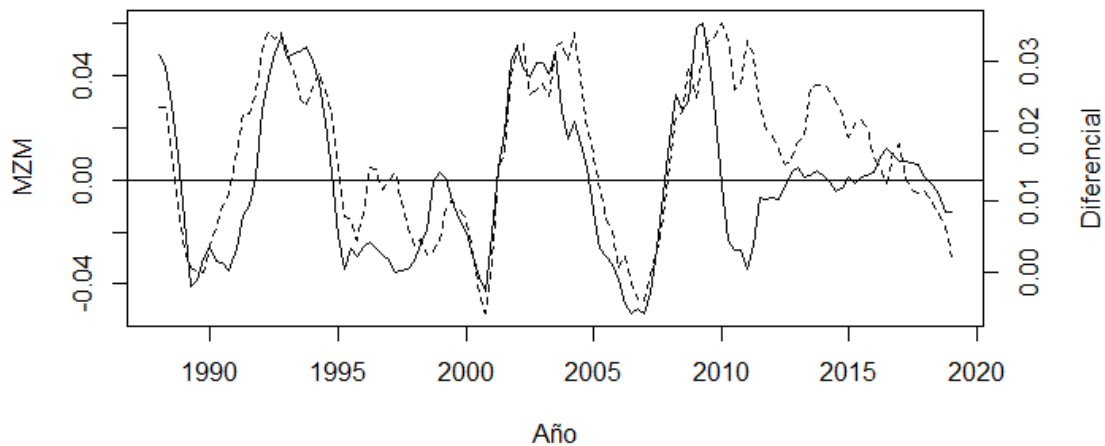
Tabla 5.2. Test de Granger (1)

Retardos	$\Delta MZM_t$ causa a $DIF_t$ (p-valor)	$DIF_t$ causa a $\Delta MZM_t$ (p-valor)
2	0,0007*	0,669

Fuente: Elaboración propia

El test arroja el resultado de causalidad unidireccional en el sentido que proponen los austriacos, por lo que la hipótesis nula, que el ciclo monetario no causa al diferencial de tipos de interés, puede ser rechazada. Otro punto interesante es que si se toma la correlación entre el ciclo monetario y el tipo de interés a corto plazo, esta es de -0,42. Sin embargo, con el tipo a largo plazo es de -0,12. Esto puede llevar a pensar que la política monetaria tiene su efecto más notable sobre los tipos de interés a corto plazo, mientras que los de largo plazo son más rígidos ante cambios en este sentido. Este *efecto liquidez* (la disminución del tipo de interés como consecuencia del aumento de la oferta monetaria) causa que la curva de rendimientos tenga mayor pendiente (en otras palabras, que el diferencial aumente), puesto que la política monetaria expansiva modifica los tipos de interés a la baja, con más intensidad en los de corto plazo.

Figura 5.2. Relación entre la política monetaria y el diferencial de tipos de interés



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la FRED

Es posible que la leve disparidad entre ambas series (la línea sólida corresponde al ciclo de la MZM y la línea discontinua al diferencial) después de la Gran Recesión se deba a las nuevas medidas de los bancos centrales para enfrentarse al *ZLB*<sup>19</sup>.

No es de extrañar, por tanto, que el diferencial de tipos de interés siga el mismo camino que la desviación respecto de la tendencia del MZM, como se muestra en la Figura 5.2. De hecho, la correlación entre ambas series se sitúa en 0,73. Además, cabe considerar la probable existencia de un *efecto Fisher* (el aumento del tipo de interés a largo plazo como consecuencia de las nuevas expectativas de aumento del nivel de precios, debido a las políticas monetarias expansivas), que contrarrestaría el tenue

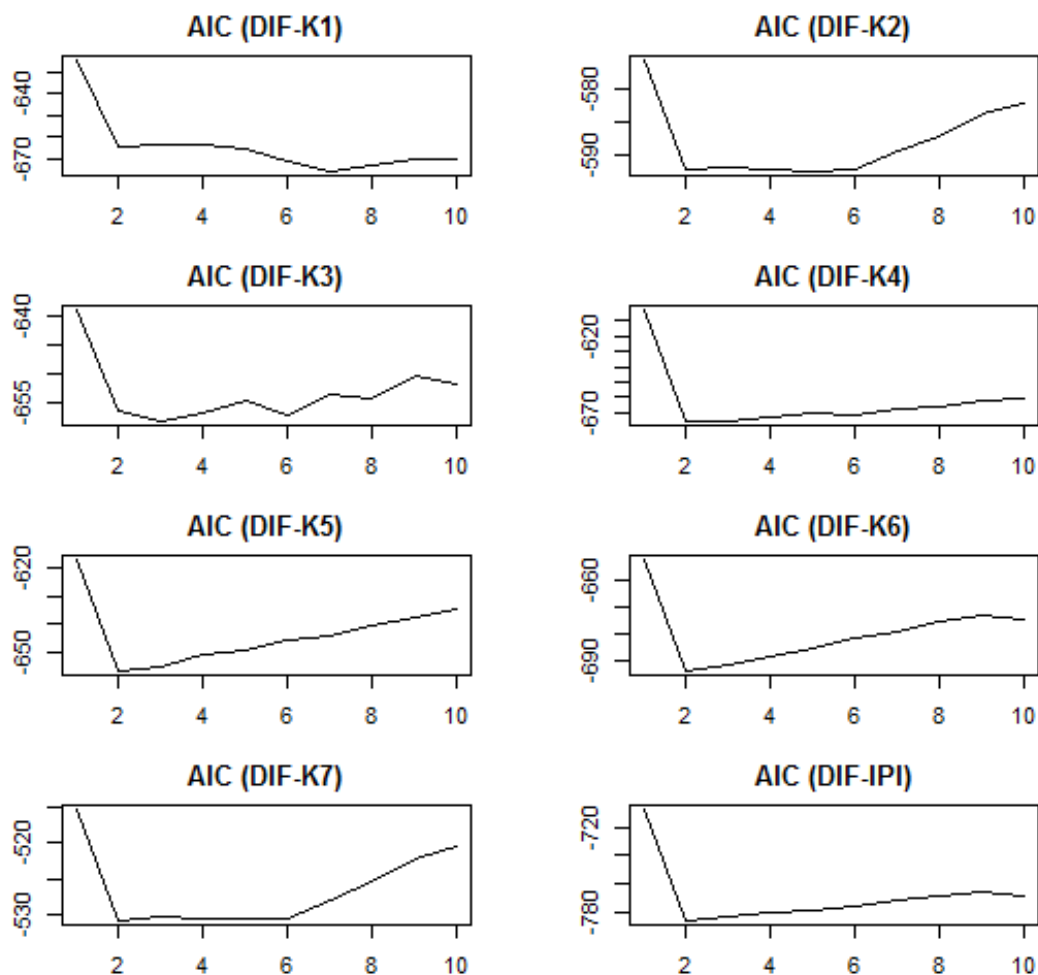
<sup>19</sup> El *Zero Lower Bound* (límite inferior cero) es la cota ubicada en el 0% que hace que el recorte del tipo de interés por debajo de este límite no sea efectivo, debido a la existencia de dinero en metálico, que tiene este tipo de interés neutro, como sustituto de los depósitos a la vista.

impacto del efecto liquidez sobre los tipos a largo plazo.

## 2. $DIF_t$ no causa en el sentido de Granger a $\Delta K_{1t}$ , ..., $\Delta K_{7t}$ .

De igual modo, como paso previo a la verificación de la causalidad de Granger se analiza el AIC de cada modelo para determinar la selección de los retardos. Se toman tantos retardos como aquellos que minimicen este criterio.

Figura 5.3. AIC para los tests de Granger



Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.3. Test de Granger (2)

Retardos	DIF <sub>t</sub> causa a K <sub>1t</sub> (p-valor)	K <sub>1t</sub> causa a DIF <sub>t</sub> (p-valor)
7	0,0063*	0,1347
Retardos	DIF <sub>t</sub> causa a K <sub>2t</sub> (p-valor)	K <sub>2t</sub> causa a DIF <sub>t</sub> (p-valor)
5	0,3984	0,0892
Retardos	DIF <sub>t</sub> causa a K <sub>3t</sub> (p-valor)	K <sub>3t</sub> causa a DIF <sub>t</sub> (p-valor)
3	0,0142*	0,0910
Retardos	DIF <sub>t</sub> causa a K <sub>4t</sub> (p-valor)	K <sub>4t</sub> causa a DIF <sub>t</sub> (p-valor)
3	0,0158*	0,0840
Retardos	DIF <sub>t</sub> causa a K <sub>5t</sub> (p-valor)	K <sub>5t</sub> causa a DIF <sub>t</sub> (p-valor)
2	0,0338*	0,0270*
Retardos	DIF <sub>t</sub> causa a K <sub>6t</sub> (p-valor)	K <sub>6t</sub> causa a DIF <sub>t</sub> (p-valor)
2	0,0191*	0,0348*
Retardos	DIF <sub>t</sub> causa a K <sub>7t</sub> (p-valor)	K <sub>7t</sub> causa a DIF <sub>t</sub> (p-valor)
2	0,6771	0,0071*

Fuente: Elaboración propia

A pesar de que los tests no muestran una dirección homogénea, se encuentra causalidad unidireccional del diferencial de tipos de interés sobre las ratios  $\Delta K_{1t}$ ,  $\Delta K_{3t}$  y  $\Delta K_{4t}$ . Esto es, bienes de equipo sobre bienes de consumo, suministros de construcción sobre bienes de consumo y materiales duraderos sobre bienes de consumo. Se debe

apuntar que en  $\Delta K_{2t}$  y  $\Delta K_{7t}$ , que incluyen bienes de consumo duradero, no se comprenden los bienes relativos a la construcción y por tanto esta es una razón que puede explicar su resultado, debido al papel de la construcción como actividad canalizadora de la expansión crediticia. Respecto a  $\Delta K_{5t}$  y  $\Delta K_{6t}$ , existe causalidad bidireccional. Si bien la evidencia no es absolutamente concluyente, se inclina hacia el rechazo de la segunda hipótesis, debido sobremanera a las ratios más representativas de la estructura productiva durante este periodo:  $\Delta K_{1t}$  y  $\Delta K_{3t}$ .

### 3. $DIF_t$ no causa en el sentido de Granger a $\Delta IPI_t$ .

La última hipótesis relativa a los mecanismos de impulso es la relación de causalidad entre el diferencial de tipos de interés y el Índice de Producción Industrial. Siguiendo la pauta previa, el AIC alcanza su valor mínimo con la consideración de dos retardos.

Tabla 5.4. Test de Granger (3)

Retardos	$DIF_t$ causa a $\Delta IPI_t$ (p-valor)	$\Delta IPI_t$ causa a $DIF_t$ (p-valor)
2	0,0426*	0,0017*

Fuente: Elaboración propia

En este caso, existe una relación de causalidad bidireccional entre las dos series. Alonso Neira *et al.* (2013) señalan que puede deberse al hecho de que la política monetaria dependa de indicadores como el IPI. En cualquier caso, se encuentra evidencia con la que rechazar la hipótesis nula.

Como se explica en el segundo epígrafe del trabajo, la TACE considera que un proceso de expansión crediticia que deprime los tipos de interés tiene efectos sobre la estructura productiva de la economía. Este fenómeno redundaría en un alargamiento de dicha estructura, cada vez más intensiva en tiempo y capital. Los resultados de los tests de causalidad avalan grosso modo esta teoría. Son especialmente consistentes con los sectores hacia los que se desviaron recursos durante esta expansión crediticia, como la construcción.



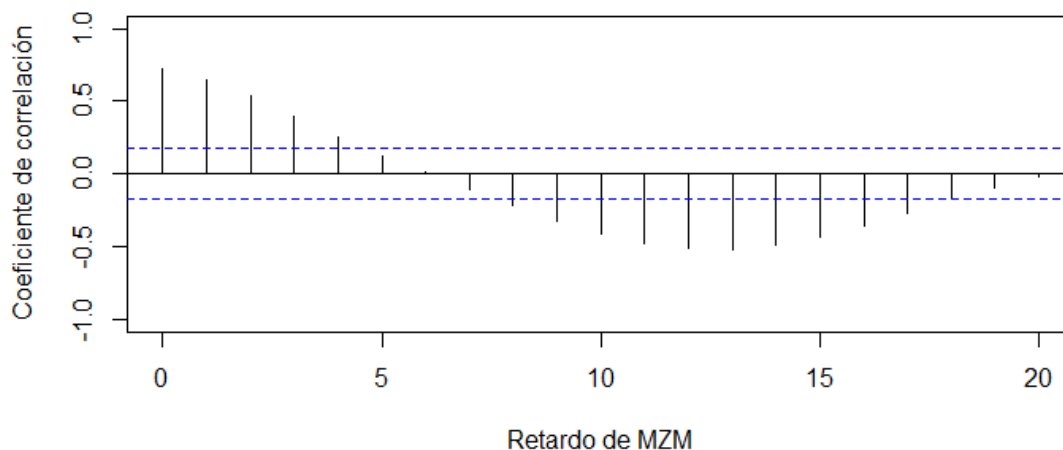
### 5.3. MECANISMOS DE PROPAGACIÓN

Una vez estudiada la relación causal entre la política monetaria y la economía real, se propone la cuantificación de los elementos involucrados en la teoría, tanto en términos temporales como en términos de impacto.

#### 4. Los coeficientes de correlación de $\Delta MZM_t$ y $DIF_t$ son iguales a cero. Además, los tipos de interés no reflejan restricciones de recursos.

Como muestra la Figura 5.4, el efecto de una política monetaria expansiva en el momento  $t$  redunda en un incremento del diferencial de tipos de interés en  $t$ . Sin embargo, este impacto se amortigua en los trimestres posteriores hasta no ser estadísticamente significativo. Sin embargo, varios periodos después, se pone de manifiesto su reversión, puesto que guarda una correlación negativa con el diferencial de tipos de interés en  $t$ . Esto señala que el efecto deseado por una expansión monetaria, el de rebajar los tipos de interés para estimular la economía, es limitado. Aunque a corto plazo se logre este objetivo, las consecuencias de la expansión crediticia no respaldada por ahorro real aparecen en última instancia.

Figura 5.4. Coeficientes de correlación entre  $DIF_t$  y los retardos de  $\Delta MZM_t$



Fuente: Elaboración propia

Aunque es claro que los coeficientes son conjuntamente significativos, se aplica el test Ljung-Box para su contrastación. En la elección de retardos se expone un amplio rango de opciones para ratificar el rechazo de la hipótesis nula. La siguiente tabla exhibe los coeficientes de correlación y los resultados del test de Ljung-Box para cada número

de retardos (considera tantos retardos como el valor referido en la primera columna). Es inmediato observar que la hipótesis nula se rechaza para cualquier longitud.

Tabla 5.5. Test Ljung-Box

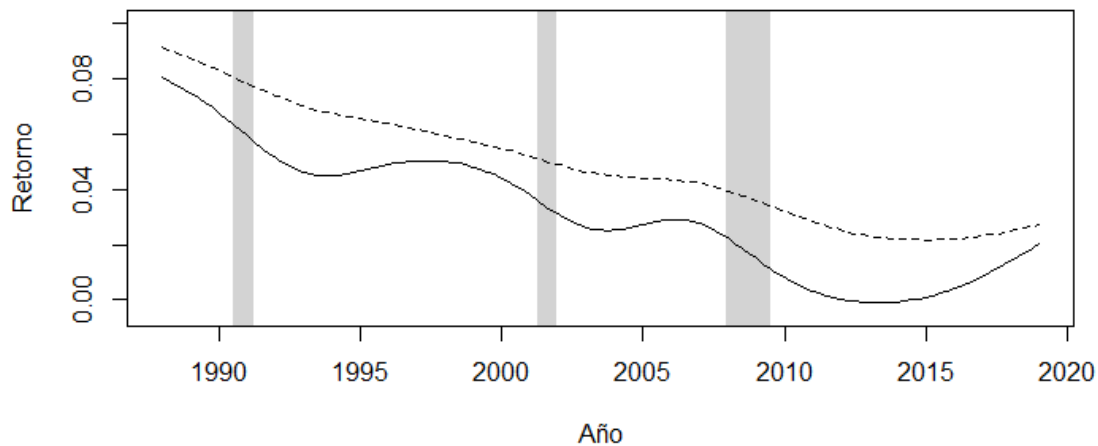
Retardo de $\Delta MZM_t$	Coeficiente de correlación	Test Ljung-Box (p-valor)
0	0,727	-
1	0,651	0,000*
2	0,539	0,000*
3	0,401	0,000*
4	0,256	0,000*
5	0,129	0,000*
6	0,015	0,000*
7	-0,101	0,000*
8	-0,218	0,000*
9	-0,324	0,000*
10	-0,411	0,000*
11	-0,475	0,000*
12	-0,512	0,000*
13	-0,516	0,000*
14	-0,488	0,000*
15	-0,430	0,000*
16	-0,351	0,000*
17	-0,264	0,000*
18	-0,175	0,000*
19	-0,089	0,000*
20	-0,018	0,000*

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, se requiere corroborar que las restricciones de recursos impulsan el tipo de interés a corto plazo al alza<sup>20</sup> en los trimestres que anteceden a la recesión. Ello es posible representando el *gap* entre los tipos a corto (línea sólida) y a largo plazo (línea discontinua) y observando su comportamiento:

<sup>20</sup> Puesto que son estos tipos de interés los que han sido distorsionados por la política monetaria. Los tipos de interés a largo, como se ha explicado, responden menos a las medidas del banco central.

Figura 5.5. Tendencia de los tipos de interés a corto y a largo plazo



Fuente: Elaboración propia

Mientras que los tipos a largo plazo siguen aproximadamente una tendencia lineal, los tipos a corto plazo atraviesan oscilaciones incluso después de obviar su componente cíclico. El uso de la tendencia en lugar de la serie original está destinado a extraer las oscilaciones correspondientes al comportamiento cíclico, por lo que las reversiones de la tendencia bajista general de esta serie en los años anteriores a las recesiones son síntoma de las fricciones entre oferentes y demandantes de ahorro, causadas por la falta de este, y no algo puramente coyuntural y fortuito. Al igual que en la construcción de las series anteriores, la tendencia se ha obtenido aplicando el filtro de Hodrick-Prescott.

5. Los coeficientes  $\beta$  del modelo de retardos distribuidos polinomiales para  $\Delta K_{1t}, \dots, \Delta K_{7t}$  no muestran un patrón cíclico.
6. Los coeficientes  $\beta$  del modelo de retardos distribuidos polinomiales para  $\Delta IPI_t$  no muestran un patrón cíclico.

La siguiente tabla expone los coeficientes  $\beta$  de los modelos de Almon, además del intercepto de cada uno. Aquellos valores resaltados son significativos con un nivel de confianza del 95%. No es de extrañar que la segunda y la séptima columna tengan pocos coeficientes significativos, puesto que los tests de Granger no arrojaban un resultado favorable. No obstante, el resto de las ratios tienen un considerable número de coeficientes significativos y siguen un mismo patrón cíclico.

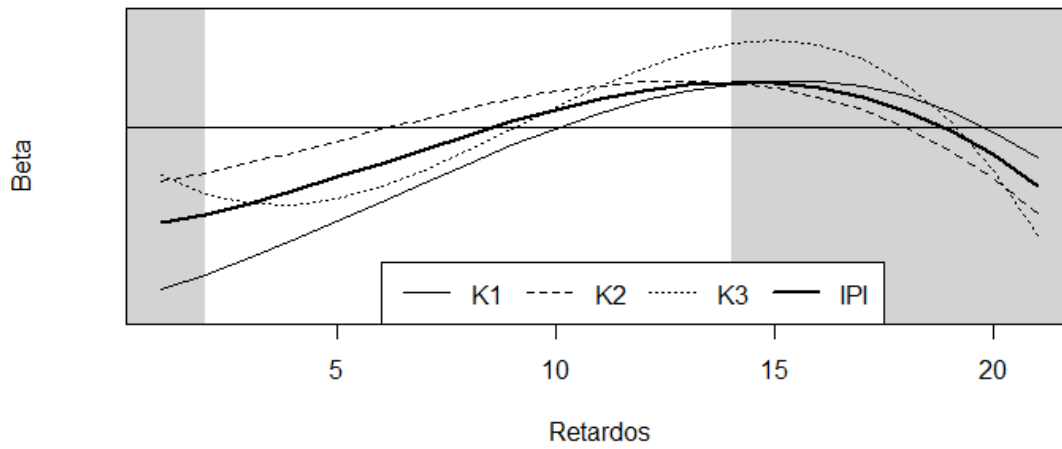
Tabla 5.6. Coeficientes de los modelos de Almon

$\beta_i$	Variable dependiente							
	$\Delta K_{1t}$	$\Delta K_{2t}$	$\Delta K_{3t}$	$\Delta K_{4t}$	$\Delta K_{5t}$	$\Delta K_{6t}$	$\Delta K_{7t}$	$\Delta IPI_t$
Inter.	<b>0,029*</b>	-0,002	0,002	0,016	0,010	0,017	-0,002	0,010
DIF <sub>0</sub>	<b>-0,528*</b>	-0,175	-0,154	-0,156	-0,116	-0,211	-0,235	<b>-0,310*</b>
DIF <sub>1</sub>	<b>-0,479*</b>	-0,147	<b>-0,217*</b>	-0,232	-0,181	<b>-0,237*</b>	-0,193	<b>-0,281*</b>
DIF <sub>2</sub>	<b>-0,424*</b>	-0,115	<b>-0,248*</b>	<b>-0,272*</b>	<b>-0,216*</b>	<b>-0,244*</b>	-0,147	<b>-0,246*</b>
DIF <sub>3</sub>	<b>-0,365*</b>	-0,080	<b>-0,251*</b>	<b>-0,281*</b>	<b>-0,224*</b>	<b>-0,235*</b>	-0,100	<b>-0,205*</b>
DIF <sub>4</sub>	<b>-0,304*</b>	-0,043	<b>-0,231*</b>	<b>-0,263*</b>	<b>-0,210*</b>	<b>-0,212*</b>	-0,051	<b>-0,162*</b>
DIF <sub>5</sub>	<b>-0,241*</b>	-0,006	<b>-0,191*</b>	<b>-0,223*</b>	<b>-0,179*</b>	<b>-0,177*</b>	-0,003	<b>-0,116*</b>
DIF <sub>6</sub>	<b>-0,178*</b>	0,030	<b>-0,137*</b>	<b>-0,167*</b>	-0,134	<b>-0,135*</b>	0,042	-0,069
DIF <sub>7</sub>	-0,116	0,063	-0,073	-0,100	-0,079	-0,088	0,085	-0,024
DIF <sub>8</sub>	-0,057	0,093	-0,004	-0,027	-0,019	-0,038	0,122	0,020
DIF <sub>9</sub>	-0,003	<b>0,119*</b>	<b>0,067*</b>	0,047	0,042	0,012	<b>0,152*</b>	0,059
DIF <sub>10</sub>	0,045	<b>0,138*</b>	<b>0,135*</b>	<b>0,117*</b>	<b>0,100*</b>	<b>0,058*</b>	<b>0,175*</b>	<b>0,093*</b>
DIF <sub>11</sub>	<b>0,087*</b>	<b>0,150*</b>	<b>0,195*</b>	<b>0,178*</b>	<b>0,151*</b>	<b>0,099*</b>	<b>0,188*</b>	<b>0,120*</b>
DIF <sub>12</sub>	<b>0,119*</b>	<b>0,154*</b>	<b>0,243*</b>	<b>0,225*</b>	<b>0,190*</b>	<b>0,130*</b>	<b>0,190*</b>	<b>0,139*</b>
DIF <sub>13</sub>	<b>0,142*</b>	<b>0,147*</b>	<b>0,274*</b>	<b>0,252*</b>	<b>0,214*</b>	<b>0,151*</b>	<b>0,180*</b>	<b>0,148*</b>
DIF <sub>14</sub>	0,153	0,130	<b>0,284*</b>	<b>0,255*</b>	<b>0,218*</b>	<b>0,157*</b>	0,157	<b>0,145*</b>
DIF <sub>15</sub>	0,152	0,100	<b>0,268*</b>	<b>0,229*</b>	<b>0,198*</b>	<b>0,145*</b>	0,118	<b>0,130*</b>
DIF <sub>16</sub>	0,136	0,057	<b>0,222*</b>	<b>0,167*</b>	<b>0,150*</b>	<b>0,114*</b>	0,063	<b>0,100*</b>
DIF <sub>17</sub>	0,104	-0,001	<b>0,142*</b>	0,067	0,069	0,060	-0,011	0,055
DIF <sub>18</sub>	0,055	-0,075	0,022	-0,079	-0,048	-0,019	-0,104	-0,007
DIF <sub>19</sub>	-0,012	-0,167	-0,140	<b>-0,275*</b>	<b>-0,206*</b>	-0,127	-0,217	-0,089
DIF <sub>20</sub>	-0,099	-0,277	<b>-0,350*</b>	<b>-0,525*</b>	<b>-0,408*</b>	-0,266	-0,354	-0,190

Fuente: Elaboración propia

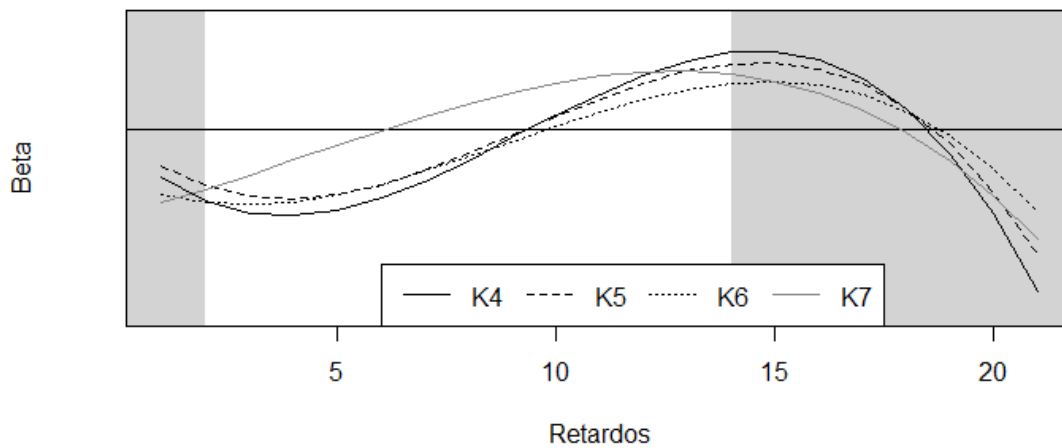
Este patrón ilustra una leve caída que acompaña a los primeros retardos del diferencial de tipos de interés para a continuación alcanzar valores positivos, que indican un alargamiento de la estructura productiva, y volver a hundirse en los retardos finales. Si se toma la Figura 2.1, la parte creciente de estos movimientos cíclicos correspondería al momento en el que la economía excede su FPP, impulsada por la expansión crediticia que distorsiona el mercado de fondos prestables. De igual modo, el retroceso posterior manifestaría la insostenibilidad del crecimiento y la entrada en el proceso recesivo que pondría fin a las inversiones que no pueden mantenerse con las condiciones naturales del mercado.

Figura 5.6. Comportamiento cíclico de los coeficientes de los modelos de Almon (1)



Fuente: Elaboración propia

Figura 5.7. Comportamiento cíclico de los coeficientes de los modelos de Almon (2)



Fuente: Elaboración propia

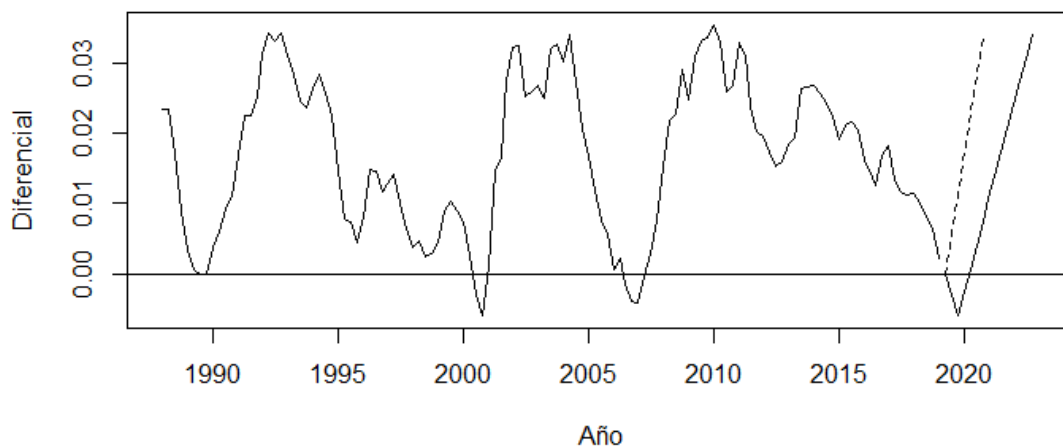
Por lo tanto, se pueden rechazar las dos últimas hipótesis nulas. El comportamiento cíclico del diferencial de tipos de interés causa oscilaciones en la economía real que se extienden en el tiempo. Los resultados obtenidos son muy

similares a los que consiguen Alonso Neira *et al.* (2013), tanto en los mecanismos de impulso como en los de propagación. En los primeros, ellos encuentran que la política monetaria causa al diferencial de tipos de interés en el sentido de Granger y este último causa a la longitud de la estructura productiva. En los segundos, también se expone un comportamiento cíclico endógeno de los ratios y el IPI. De este hecho se puede inferir que el periodo expansivo que sucede a la Gran Recesión tiene el mismo fundamento y las mismas flaquezas que los auges precedentes. En consecuencia, la próxima crisis también constituiría un proceso de liquidación de malas inversiones planteadas en la fase de crecimiento.

#### 5.4. PREDICCIÓN

Por último, se incluyen los análisis con el modelo de predicción. En primer lugar, es necesario conocer los distintos valores del diferencial de tipos de interés en cada escenario. La extensión de cada uno difiere en función del mínimo local y los trimestres considerados hasta alcanzar el punto máximo.

*Figura 5.8. Estimaciones del diferencial de tipos de interés*



*Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la FRED*

Tabla 5.7. Estimaciones del diferencial de tipos de interés

DIF <sub>t</sub>	Escenario								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>2018:1</b>	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012
<b>2018:2</b>	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
<b>2018:3</b>	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
<b>2018:4</b>	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
<b>2019:1</b>	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
<b>2019:2</b>	0	0	0	-0,000	-0,000	-0,000	0	0	0
<b>2019:3</b>	-0,003	-0,003	-0,003	0,006	0,003	0,003	-0,003	-0,003	-0,003
<b>2019:4</b>	-0,006	-0,006	-0,006	0,011	0,006	0,007	0,003	-0,000	0,000
<b>2020:1</b>	0,001	-0,003	-0,002	0,017	0,008	0,010	0,009	0,003	0,004
<b>2020:2</b>	0,007	0,001	0,002	0,023	0,011	0,014	0,015	0,006	0,008
<b>2020:3</b>	0,014	0,004	0,006	0,028	0,014	0,017	0,022	0,009	0,012
<b>2020:4</b>	0,021	0,007	0,010	0,034	0,017	0,020	0,028	0,012	0,015
<b>2021:1</b>	0,027	0,011	0,014		0,020	0,024	0,034	0,015	0,019
<b>2021:2</b>	0,034	0,014	0,018		0,023	0,027		0,018	0,023
<b>2021:3</b>		0,017	0,022		0,025	0,031		0,022	0,027
<b>2021:4</b>		0,021	0,026		0,028	0,034		0,025	0,030
<b>2022:1</b>		0,024	0,030		0,031			0,028	0,034
<b>2022:2</b>		0,027	0,034		0,034			0,031	
<b>2022:3</b>		0,031						0,034	
<b>2022:4</b>		0,034							

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la FRED

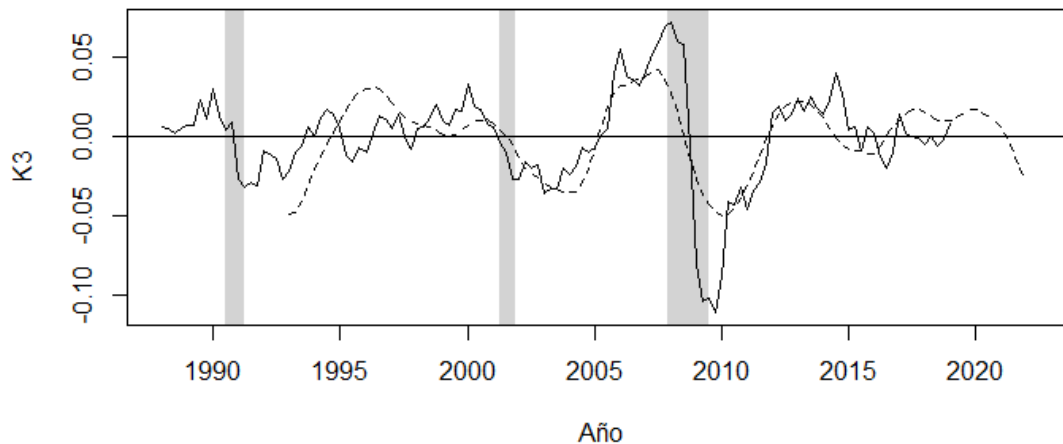
Estos escenarios proporcionan un amplio abanico de posibilidades para representar el patrón que seguiría el diferencial en los próximos años. La Figura 5.8 muestra los escenarios 2 (línea sólida) y 4 (línea discontinua), que son los recorridos más y menos dilatados en el tiempo, respectivamente. Entre ellos se encontraría el resto de las situaciones. Dada la progresión actual del diferencial, se ha considerado, por conveniencia, que en los escenarios 1, 2 y 3 se alcanza el mínimo local el último trimestre de 2019. El dato del segundo trimestre es cero y el del tercero la mitad del mínimo. Para los escenarios 4, 5 y 6 el dato del segundo trimestre de 2019 será el mínimo local de la serie, que se aproxima a cero. En el caso de los escenarios 7, 8 y 9 el segundo trimestre vuelve a arrojar el valor cero y en el tercero se alcanza el mínimo local. De esta manera, tenemos una considerable variedad de posibilidades sin necesidad de realizar supuestos arriesgados, puesto que todo apunta a que  $DIF_{2019:2}$

tendría un valor cercano a cero (en abril fue de aproximadamente 0,001 y en mayo de 0).

Si se aplican los coeficientes del modelo de Almon a la nueva serie ampliada se obtienen los valores de  $\Delta K_{1t}$ , ...,  $\Delta K_{7t}$  y de  $\Delta IPI_t$ . Para ejemplificar el ajuste, se expone, tomando el escenario 9, el ratio  $\Delta K_{3t}$  en valores reales (línea sólida) y valores predichos (línea discontinua), además de la predicción a futuro (Figura 5.9).

Se observa que el ajuste es relativamente bueno, especialmente a partir de la crisis de 2001. Las caídas más o menos bruscas de la serie corresponden a las tres recesiones del periodo (además de la desaceleración de 2015-2016). El problema surge a la hora de establecer cuándo empieza la crisis, puesto que en 1990 y 2001 el ratio ya había comenzado a desinflarse cuando EEUU entró oficialmente en recesión. No obstante, en la crisis más reciente la construcción se hunde en el umbral de la recesión. Si se atiende al resto de series, se adivina algo similar: el comienzo de la recesión no tiene un patrón repetitivo homogéneo respecto a la evolución de los datos reales. No obstante, se observa cómo las dos crisis más recientes sí aparecen entre el punto máximo de la serie estimada y el momento en el que la oscilación se torna negativa cuando cruza el cero (salvo en el caso de  $\Delta K_{2t}$  y  $\Delta K_{7t}$ , cuyo ajuste es peor).

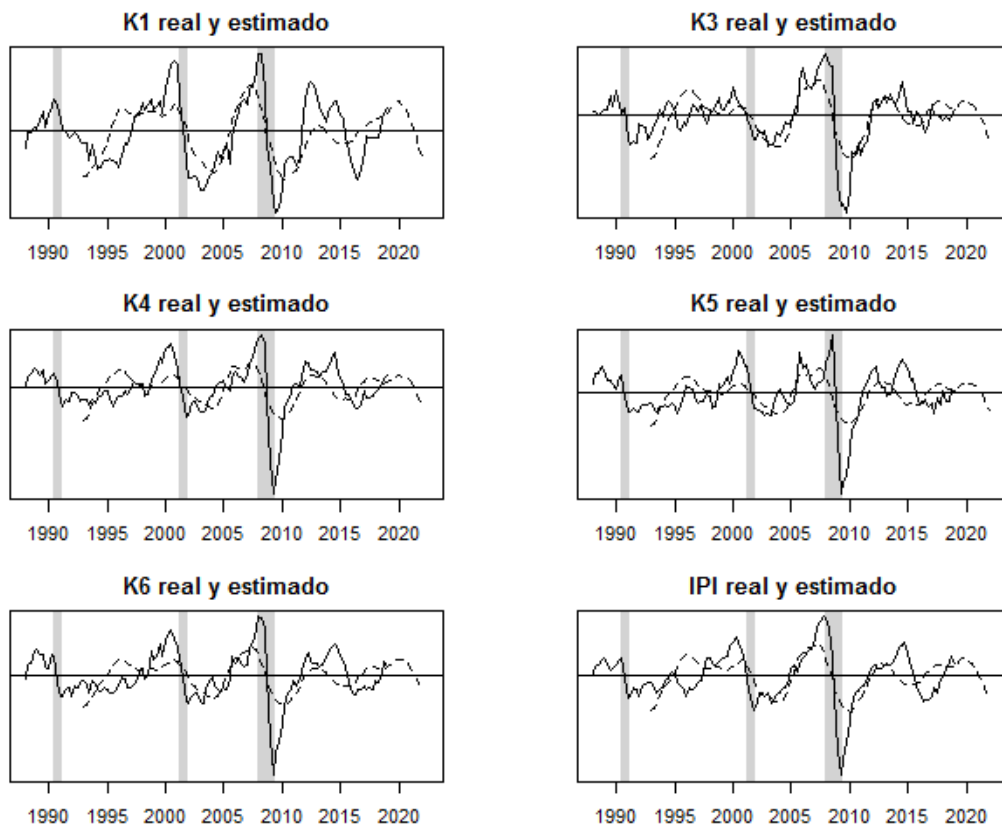
Figura 5.9.  $\Delta K_{3t}$  real y estimado



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la FRED



Figura 5.10. Ratios de la estructura productiva e IPI reales y estimados



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la FRED

Esto puede dar una idea acerca del momento en el que se desatará el periodo recesivo. La Tabla 5.8 recoge el intervalo entre la superación del último máximo local predicho y el punto en el que la serie rebasa el valor cero (los términos “inicio” y “fin” se refieren al posible comienzo, no al principio y final de la recesión). Estas serían, por tanto, las estimaciones de la crisis con cada escenario. Se omiten  $\Delta K_{2t}$  y  $\Delta K_{7t}$ , puesto que ofrecen una precisión insatisfactoria. La estimación varía de acuerdo al escenario que se tome, puesto que algunos predicen la reversión de algunos ratios, como pronto, el tercer trimestre de 2019, mientras que en otros casos este suceso se prolonga hasta el tercer trimestre de 2020, un año después. Lo mismo ocurre con las fechas de final del intervalo, pues van desde el tercer trimestre de 2020 hasta el primero de 2022.

Tabla 5.8. Inicio y fin del comienzo de la recesión

<b>Inicio</b>	$\Delta K_{1t}$	$\Delta K_{3t}$	$\Delta K_{4t}$	$\Delta K_{5t}$	$\Delta K_{6t}$	$\Delta IPI_t$
<b>Esc. 1</b>	2020:1	2020:1	2020:1	2020:1	2020:1	2020:1
<b>Esc. 2</b>	2020:2	2020:1	2020:3	2020:3	2020:2	2020:1
<b>Esc. 3</b>	2020:1	2020:1	2020:3	2020:2	2020:2	2020:1
<b>Esc. 4</b>	2019:3	2019:3	2019:4	2019:4	2019:3	2019:3
<b>Esc. 5</b>	2019:4	2019:4	2020:1	2020:1	2019:4	2019:4
<b>Esc. 6</b>	2019:3	2019:4	2020:1	2019:4	2019:4	2019:3
<b>Esc. 7</b>	2019:4	2019:4	2020:1	2020:1	2019:4	2019:4
<b>Esc. 8</b>	2020:1	2020:1	2020:1	2020:1	2020:1	2019:4
<b>Esc. 9</b>	2020:1	2020:1	2020:1	2020:1	2020:1	2019:4
<b>Fin</b>	$\Delta K_{1t}$	$\Delta K_{3t}$	$\Delta K_{4t}$	$\Delta K_{5t}$	$\Delta K_{6t}$	$\Delta IPI_t$
<b>Esc. 1</b>	2021:2	2021:2	2021:2	2021:2	2021:2	2021:1
<b>Esc. 2</b>	2022:1	2021:4	2021:4	2021:4	2022:1	2021:4
<b>Esc. 3</b>	2021:4	2021:3	2021:4	2021:4	2021:4	2021:3
<b>Esc. 4</b>	2020:3	2020:3	2020:3	2020:3	2020:4	2020:3
<b>Esc. 5</b>	2021:2	2021:2	2021:2	2021:2	2021:2	2021:1
<b>Esc. 6</b>	2021:1	2021:1	2021:1	2021:1	2021:2	2021:1
<b>Esc. 7</b>	2021:1	2021:1	2021:1	2021:1	2021:1	2020:4
<b>Esc. 8</b>	2021:4	2021:3	2021:3	2021:3	2021:4	2021:3
<b>Esc. 9</b>	2021:3	2021:2	2021:3	2021:3	2021:3	2021:2

Fuente: Elaboración propia

Si se desea ajustar más la precisión, se ha de asumir otro supuesto. Las crisis de 2001 y 2008 aparecieron dos trimestres después del máximo de la serie predicha (en algunos casos, tres). De esta manera, la estimación puntual de la próxima crisis iría desde el primer trimestre de 2020 hasta el primer trimestre de 2021, en función del escenario considerado. Puesto que el cuarto trimestre de 2019 y el primero de 2020 son los que más se repiten, se pueden obviar el resto de los datos y concluir que la estimación puntual del trabajo respecto a la próxima recesión es que comience entre el segundo y el cuarto trimestre de 2020.

## 6. CONCLUSIONES

Desde hace tiempo se ha popularizado el uso de medidas de política monetaria para paliar el efecto destructivo de las crisis económicas. No obstante, estas acciones, llevadas a cabo en el caso de Estados Unidos por la Reserva Federal, tienen efectos secundarios sobre la economía contrarios a los deseados. La Escuela Austriaca advierte de que cualquier manipulación del mercado de ahorro traerá consigo consecuencias materializadas en oscilaciones expansivo-recesivas motivadas por la creación de medios fiduciarios no respaldados por ahorro real.

Dado que el ahorro es el reflejo de la renuncia a disponer de unos recursos presentes en favor de obtener recursos en el futuro, la rebaja de los tipos de interés mediante políticas monetarias expansivas distorsiona las decisiones intertemporales de los agentes, penalizando a los ahorradores, que pasarán a ofrecer menos recursos presentes, y alterando la percepción de los prestatarios, que estarán dispuestos a emprender proyectos que la sociedad no está dispuesta a financiar. Puesto que las consecuencias últimas no son inmediatas, sino que los procesos microeconómicos que conducen a ellas tardan en aparecer y su maduración toma tiempo, la economía vive una prosperidad artificial debido a que se salva momentáneamente el *trade-off* entre consumo e inversión.

Usando datos de la economía estadounidense relativos a oferta monetaria, tipos de interés (con los que se ha elaborado un proxy de la pendiente de la curva de rendimientos) y producción de distintos tipos de bienes (para indicar los alargamientos y acortamientos de la estructura productiva), se ha propuesto, en primer lugar, el objetivo de contrastar esta explicación deductiva para el periodo 1988-2019. Por lo tanto, se han considerado varias hipótesis nulas cuyo rechazo supondría la existencia de evidencia empírica favorable a la teoría. Siguiendo la metodología de estudios previos, en primer lugar se han contrastado los mecanismos de impulso del ciclo. Esto es, se ha estudiado la relación causa-efecto de las series mediante tests de causalidad de Granger. Estos señalan que el ciclo de la oferta monetaria modifica la curva de rendimientos, inclinándola en las etapas expansivas y aplanándola en las contractivas. Además, esta alteración de la relación entre los tipos de interés a corto y a largo plazo causa una concentración de la inversión en las actividades más alejadas del consumo. Si bien esta relación de causalidad no es homogénea, sectores como la construcción o los bienes de equipo muestran una clara unidireccionalidad. La relación de causalidad mutua entre el diferencial de tipos de interés y el IPI podría ser reflejo de la política anticíclica de la Reserva Federal.

En segundo lugar, el análisis de los mecanismos de propagación consiste en determinar de qué manera este impacto de la política monetaria sobre la economía real evoluciona en el tiempo. La correlación entre el diferencial de tipos de interés y los retardos de la política monetaria muestra que la rebaja artificial de los tipos a corto plazo es temporal, puesto que pasados algunos trimestres estos se impulsan de nuevo, suceso que coincide con los últimos momentos de la fase expansiva del ciclo. Las oscilaciones cíclicas de las variables de la economía real se encuentran con la

construcción de los modelos de retardos distribuidos polinomiales, en los que se observa cómo la caída de los tipos de interés a corto plazo expande la estructura productiva durante un tiempo, para después ocasionar un retroceso en todos los ratios.

Además, se ha tratado de aplicar los modelos de Almon con la intención de predecir el comportamiento futuro de la economía estadounidense en nueve escenarios distintos, en función del avance del diferencial de tipos de interés en los próximos periodos. Tras realizar varios supuestos aceptables y ajustar el modelo todo lo posible, se concluye que la próxima crisis podría llegar al país americano en el segundo, tercer o cuarto trimestre de 2020. No obstante, lo ideal sería mantener en consideración la curva de rendimientos real para conocer cómo evoluciona el diferencial de tipos de interés y actualizar las estimaciones con cada nuevo dato. De hecho, si se eliminan los últimos supuestos necesarios para precisar la fecha del pronóstico, se obtiene un intervalo considerablemente más amplio.

A pesar de que se ofrezca un rango considerablemente amplio de situaciones para el futuro de la curva de rendimientos y que los resultados sean favorables a los postulados de la TACE, estas predicciones han de tomarse con extrema cautela. No solo porque la Reserva Federal podría alargar el ciclo inyectando más dinero, algo que no se ha considerado, sino porque, como se ha tratado antes, los austriacos generalmente rechazan las herramientas predictivas debido a que la acción humana no es determinista. Nadie puede conocer a ciencia cierta si los individuos destinarán el nuevo crédito a un sector u otro, o si un conjunto de empresas quebrará o no. Estas incógnitas, prácticamente infinitas, interrelacionadas e incalculables, desvirtúan la precisión de cualquier pronóstico. Además, el nivel de agregación de los datos disponibles es tal que imposibilita una representación suficientemente fiel de la estructura productiva. Al ser esta un elemento fundamental en el estudio de los ciclos económicos mediante la TACE y tan solo existir aproximaciones a la misma, como los ratios con los que se trabaja, cualquier contraste puede estar sesgado o incompleto.

En todo caso, parece que la próxima recesión no sería especialmente grave. La gran liquidación de las malas inversiones que supuso la Gran Recesión y el correctivo que atravesó Estados Unidos en 2015-2016 pueden llevar a pensar que las malas inversiones acometidas en esta etapa sean de menor calibre que las que se emprendieron en la etapa de la burbuja inmobiliaria. No obstante, las fricciones comerciales entre Estados Unidos y China, el resurgimiento del proteccionismo o el aumento del déficit fiscal durante el mandato de Donald Trump constituyen trabas adicionales ante una coyuntura desfavorable inminente.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

ALMON, S. (1965): The Distributed Lag Between Capital Appropriations and Expenditures. *Econometrica*, Vol. 33, No. 1, pp. 178-196.

ALONSO NEIRA, M. A., BAGUS, P. y RALLO JULIÁN, J. R. (2011): La crisis subprime a la luz de la teoría austriaca del ciclo económico: expansión crediticia, errores de decisión y riesgo moral. *Revista de Economía Mundial*, No. 28, pp. 145-174.

ALONSO NEIRA, M. A., BAGUS, P. y ROMERO ANIA, A. (2013): Una ilustración empírica de la teoría austriaca del ciclo económico: el caso de Estados Unidos, 1988-2010. *Investigación Económica*, Vol. 72, No. 285, pp. 41-74.

ANKER, R. (2011): Austrian Business Cycle Theory: Evidence from Scandinavia. Supervisor: Bjørnskov, C. Department of Economics, Aarhus School of Business, Aarhus University.

BAGUS, P. y HOWDEN, D. (2010): The Term Structure of Savings, the Yield Curve, and Maturity Mismatching. *Quarterly Journal of Austrian Economics*, Vol. 3, No. 13, pp 64-85.

BISMANS, F. y MAUGEOT, C. (2009): Austrian Business Cycle Theory: Empirical Evidence. *The Review of Austrian Economics*, Vol. 22, Issue 3, pp. 241-257.

BOCUTOĞLU, E. y EKINCI, A. (2010): Austrian Business Cycle Theory and Global Financial Crisis: Some Lessons for Macroeconomic Risk and Financial Stability. Conference paper. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/304140730\\_Austrian\\_Business\\_Cycle\\_Theory\\_and\\_Global\\_Financial\\_Crisis\\_Some\\_Lessons\\_for\\_Macroeconomic\\_Risk\\_and\\_Financial\\_Stability](https://www.researchgate.net/publication/304140730_Austrian_Business_Cycle_Theory_and_Global_Financial_Crisis_Some_Lessons_for_Macroeconomic_Risk_and_Financial_Stability)

BÖHM-BAWERK, E. ([1890] 1970): *Capital and Interest: A Critical History of Economic Theory*. A.M. Kelley, New York.

BUTOS, W. (1993): The Recession and Austrian Business Cycle Theory: An empirical perspective. *Critical Review*, Vol. 7, Issue 2-3, pp. 277-306.

CALLAHAN, G. y GARRISON, R. (2003): Does Austrian Business Cycle Theory Help Explain the Dot-Com Boom and Bust? *The Quarterly Journal of Austrian Economics*, Vol. 6, Issue 2, pp. 67-98.

CARILLI, A. y DEMPSTER, G. (2008): Is the Austrian Business Cycle Theory Still Relevant? *The Review of Austrian Economics*, Vol. 21, Issue 4, pp. 271-281.

CARNEY, J. (2010): Here's Why the Fed Plan Is Failing: We're All Austrians Now. *CNBC*.

CASTILLO DE BOVADILLA, J. ([1585] 1978): *Política para corregidores*. Instituto de Estudios de Administración Local, edición facsímil, Madrid.

COVARRUBIAS, D. (1604): *Omnia Opera*, vol. 2, libro 2. Haredem Hieronymi Scoti, Venecia.

ESTRELLA, A. y MISHKIN, F. (1996): The yield curve as a predictor of recessions in the United States and Europe. *The Determination of Long-Term Interest Rates and Exchange Rates and the Role of Expectations*, Basel: Bank for International Settlements.

EVANS, A. y TARKO, V. (2014): Contemporary Work in Austrian Economics. *The Journal of Private Enterprise*, Vol. 29, Issue 3, pp. 135-157.

GARRISON, R. (2001): *Time and Money: The Macroeconomics of Capital Structure*. Routledge.

GRANGER, C. (1969): Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods. *Econometrica*, Vol. 37, No. 3, pp 424-438.

HAYEK, F. (1929): *Geldtheorie und Konjunkturtheorie*. Gustav Fischer, Vienna.

HAYEK, F. (1931): *Prices and Production*. Routledge, London.

HAYEK, F. ([1944] 1977): *Camino de servidumbre*. Alianza, Madrid.

HUERTA DE SOTO, J. ([1998] 2011): *Dinero, crédito bancario y ciclos económicos*. Unión Editorial, 5ª ed., Madrid.

HUGHES, A. (1997): The recession of 1990: An Austrian explanation. *The Review of Austrian Economics*, Vol. 10, Issue 1, pp. 107-123.

HÜLSMANN, J. (1998): Toward a General Theory of Error Cycles. *The Quarterly Journal of Austrian Economics*, Vol. 1, Issue 4, pp. 1-23.

KARLSSON, S. (2004): America's Unsustainable Boom. *Mises Daily Articles*, Mises Institute. Disponible en: <https://mises.org/library/americas-unsustainable-boom>

KEELER, J. (2001a): Empirical Evidence on the Austrian Business Cycle Theory. *The Review of Austrian Economics*, Vol. 14, Issue 4, pp. 331-351.

KEELER, J. (2001b): Relative Prices and the Business Cycle. Society for the Development of Austrian Economics, Southern Economic Association, Session 42C, Tampa. Disponible en: <https://docs.google.com/file/d/0B0VDoaXalou8VjBQdXd3T2M0UVE/edit>

KIRZNER, I. (1966): *An Essay on Capital*. Augustus m Kelley Pubs.

KOPPL, R. (2004): *Evolutionary Psychology and Economic Theory. Advances in Austrian Economics 7*. Emerald Group, Bingley, UK.

LACHMANN, L. (1956): *Capital and its Structure*. Mises Institute.

LE ROUX, P. y LEVIN, M. (1998): The Capital Structure and the Business Cycle: Some Tests of Validity of the Austrian Business Cycle in South Africa. *Journal for Studies in Economics and Econometrics*, Vol. 22, Issue 3, pp. 91-109.

MARIANA, J. ([1605] 1987): *Tratado y discurso sobre la moneda de vellón que al presente se labra en Castilla y de algunos desórdenes y abusos*. Instituto de Estudios Fiscales, Ministerio de Economía y Hacienda, Madrid.

MAYER, C. (2003): The Housing Bubble. *The Free Market*, Vol. 23, No. 8.

- MENGER, C. ([1871] 1997): *Principios de economía política*. Unión Editorial, 2ª ed., Madrid.
- MENGER, C. (1883): *Untersuchungen über die methode der socialwissenschaften: und der politischen oekonomie insbedondere*. Duncker und Humblot, Leipzig.
- MISES, L. (1912): *Die Theorie des Geldes und der Umlaufsmittel*. Duncker und Humblot, Leipzig.
- MISES, L. (1922): *Die Gemeinwirtschaft: Untersuchungen üben den Sozialismus*. Gustav Fischer, Jena.
- MISES, L. (1928): *Geldwertstabilisierung und Konjunkturpolitik*. Gustav Fischer, Vienna.
- MISES, L. ([1949] 2018): *La acción humana*. Unión Editorial, 12ª ed., Madrid.
- MULLIGAN, R. (2002): A Hayekian Analysis of the Term Structure of Production. *The Quarterly Journal of Austrian Economics*, Vol. 5, Issue 2, pp. 17-33.
- MULLIGAN, R. (2005): The Austrian Business Cycle: a Vector Error-correction Model with Commercial and Industrial Loans. *The Journal of Private Enterprise*, Vol. 21, pp. 59-91.
- MULLIGAN, R. (2006): An Empirical Examination of Austrian Business Cycle Theory. *The Quarterly Journal of Austrian Economics*, Vol. 9, Issue 2, pp. 69-93.
- O'DRISCOLL, G. y SHENOY, S. (1974): Inflation, Recession, and Stagflation. *Economic Staff Paper Series*, 181.
- POWELL, B. (2002): Explaining Japan's Recession. *The Quarterly Journal of Austrian Economics*, Vol. 5, Issue 2, pp. 35-50.
- ROBBINS, L. (1934): *The Great Depression*. MacMillan Company, New York.
- ROMER, P. (2015): Mathiness in the theory of economic growth. *American Economic Review*, Vol. 105, Issue 5, pp. 89-93.
- ROMER, P. (2016): The trouble with macroeconomics. *The American Economist*, Vol. 20, pp. 1-20.
- ROTHBARD, M. ([1963] 1972): *America's Great Depression*. Mises Institute.
- ROTHBARD, M. (1976): New Light on the Prehistory of the Austrian School. *The Foundations of Modern Austrian Economics*, pp. 52-74.
- SALAS, J. (1617): *Comentarii in secundam secundae D. Thomae de contractibus*. Sumptibus Horatij Lardon, Lyon.
- SARAVIA DE LA CALLE, L. ([1544] 1949): *Instrucción de mercaderes*. Colección de joyas bibliográficas, Madrid.
- SCHUMPETER, J. (1954): *History of Economic Analysis*. Ed. Schumpeter, E. Allen & Unwin, London.

SCHWERT, G. (1983): Test of Causality, The Message in the Innovations. *Theory, Policy, Institutions: Papers from the Carnegie-Rochester Conferences on Public Policy*, pp. 215-256.

THORNTON, M. (2004): Housing: Too Good to Be True. *Mises Daily Articles*, Mises Institute. Disponible en: <https://mises.org/library/housing-too-good-be-true>

WAINHOUSE, C. (1984): Empirical Evidence for Hayek's Theory of Economic Fluctuations. En: Siegel, B. (ed.), *Money in Crisis: The Federal Reserve, the Economy, and Monetary Reform*, pp. 37-71. San Francisco: Pacific Institute for Public Policy Research.

WICKSELL, K. ([1898] 1936): *Interest and Prices: A Study of the Causes Regulating the Value of Money*. MacMillan and Co., London.

YOUNG, A. (2011): The Time Structure of Production in the US, 2002-2009. Disponible en SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1849945>